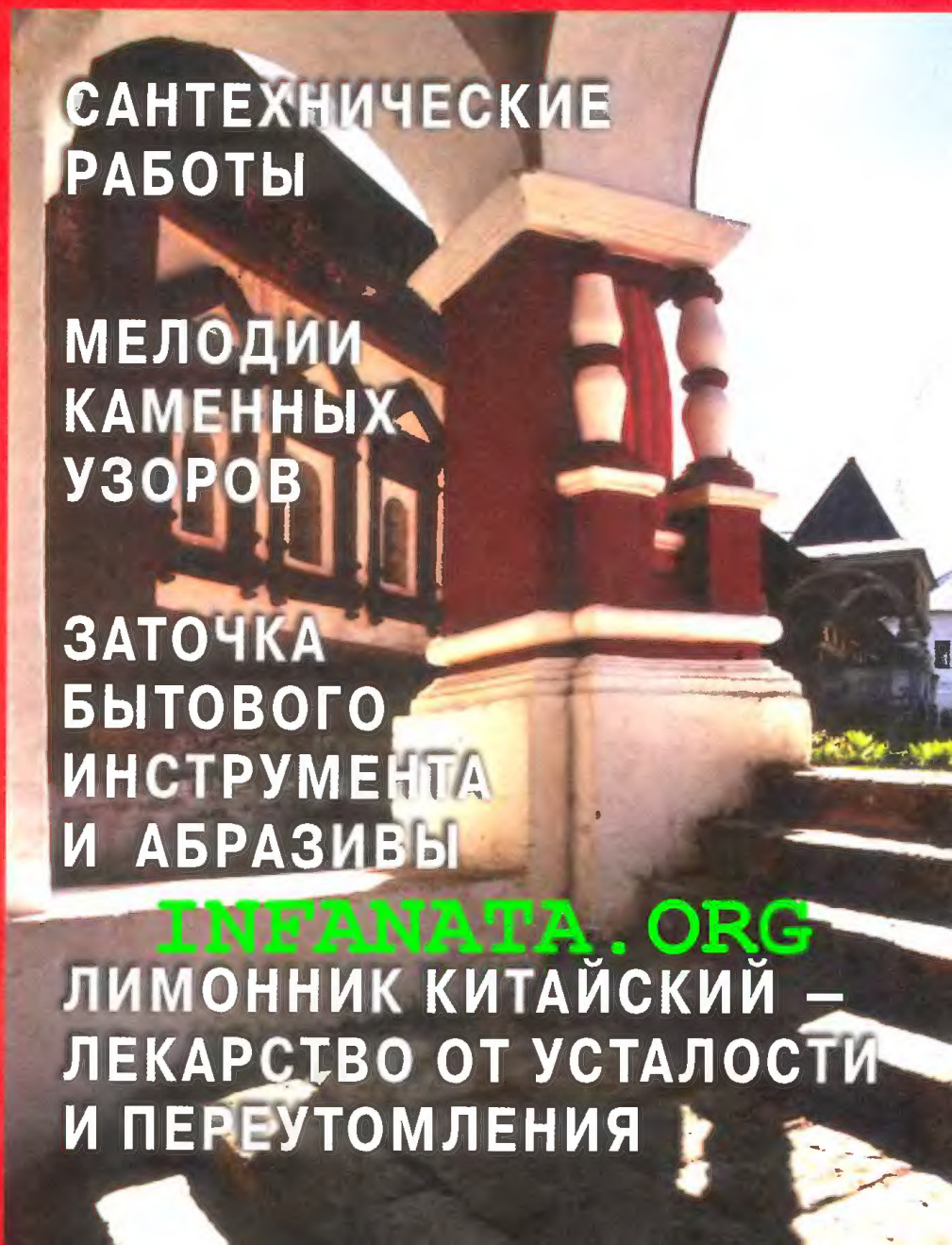
СДЕЛАЙ САМ

Подписная научно-популярная серия

2'2008

Апрель–июнь



САНТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

МЕЛОДИИ КАМЕННЫХ УЗОРОВ

ЗАТОЧКА БЫТОВОГО ИНСТРУМЕНТА И АБРАЗИВЫ

INFANATA.ORG

ЛИМОННИК КИТАЙСКИЙ – ЛЕКАРСТВО ОТ УСТАЛОСТИ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ

Москва
Издательство «Знание»
2008

Scan: Gencik

Стучитесь во врата истины!
Во всем великолепии и неопровержимости она может осенить Вас именно в те минуты и часы, когда Вы вчитываетесь в страницы выпусков научно-популярной серии "Знак вопроса" издательства "Знание"

Земля и звезды неразделимы?

Зачерпнем энергию из эфира?

Кто живет внутри Земли?

Праматерь Евы - клон?

Атлантида - повсюду?

Война и мир с вирусами?

Пространство - активное,

материальное, левитирующее?

На эти и другие, не менее острые загадки вы получите вдохновляющие мысль ответы от авторов **"Знака вопроса"**

СДЕЛАЙ САМ

Читайте в номере:

Сантехнические работы

Мелодии каменных узоров

Заточка бытового инструмента и абразивы

Лимонник китайский — лекарство от усталости и переутомления

Плетись, коса... бумажная

и многое другое

Подписная научно-популярная серия

2/2008

Апрель—июнь

Издается с 1989 г.

Москва
Издательство «Знание»
2008

ББК 37.279
С 27

СОДЕРЖАНИЕ

А.А. Савельев. Сантехнические работы. Канализация *3*
Н.Г. Беляева. Мелодии каменных узоров 26

В.А. Волков. Заточка бытового инструмента и абразивы 61

Г.Е. Ефремов. Лимонник китайский — лекарство от усталости и переутомления *97*

А.В. Язучиев. Застекленный балкон — веранда в квартире *135*

В.А. Воронов. Плетись, коса... бумажная *118*

Е.В. Акулиничева. Советы садоводам, огородникам *131*

К.А. Саков, А.Ф. Батюков. Засохшие кисти «оживляемы» *140*

Ждем ответа *141*

3404000000

ББК 37.279

© Издательство «Знание», 2008

Издается при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям РФ под национальный проект «Семья: дом и творчество»

ПРИ ПЕРЕПЕЧАТКЕ ССЫЛКА НА ЖУРНАЛ «СДЕЛАЙ САМ» ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЗНАНИЕ» ОБЯЗАТЕЛЬНА

Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. Регистрационный № 1828

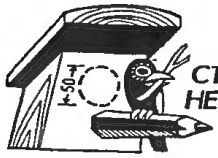
Оформление обложки
Е.М. Карташова
с использованием фото
В.В. Маркина

Редактор
В.В. Маркин
Техн. редактор
Т.П. Богдаиова
Корректор
А.А. Беляков

Подписано к печати 21.05.2008.
Формат бумаги 70×100 1/16.
Бумага газетная.
Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 11,70
Тираж 5430 экз.
Цена в рознице договорная.
Заказ № 3245

Издательство «Знание»
101990, Москва, ГСП, Центр,
Лубянский проезд, д. 4.
Телефон редакции:
(495) 623-29-18 (факс); 628-15-31
E-mail: izdznan@list.ru

Отпечатано с оригинал-макета издательства «Знание» в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат»
142300, г. Чехов Московской обл.
Сайт: www.chpk.ru.
E-mail: marketing@chpk.ru.
Тел. 8(49672) 6-25-36,
факс 8(496) 270-73-59
Отдел продаж услуг
многоканальный: 8(499) 270-73-59



САНТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ *

А.А. Савельев

Канализация

Системы водоснабжения и водоотведения районов жилой малоэтажной застройки Московской области (выдержки из территориальных строительных норм)

Общие положения

Заказчикам, проектным и строительным организациям при проектировании и строительстве систем водоснабжения и водоотведения необходимо исходить из современных требований передовых технологий, отдавая предпочтение установкам полной заводской готовности, согласно требованиям настоящих территориальных норм.

Проекты систем водоотведения необходимо разрабатывать одновременно с проектами водоснабжения, рассматривая при этом возможность использования очищенных сточных вод для целей полива территории и орошения.

При проектировании систем водоснабжения и водоотведения в первую очередь следует рассматривать варианты подключения их к централизованным эксплуатируемым системам.

Системы водоотведения

Система водоотведения включает: внутреннюю канализацию (в пределах здания), наружные канализационные сети, очистные сооружения и установки, насосное и воздуходувное оборудование (при необходимости).

Системы водоотведения должны отвечать следующим требованиям:

– обеспечивать отвод расчетного количества сточных вод (определяемого по п.п. раздела «Расчетные расходы» (см. таблицу приложения в разделе «водопровод»));

– гарантировать сохранность строительных конструкций зданий, исключая возможность затопления и длительного увлажнения;

– обеспечивать качество очистки сточных вод при сбросе их в водоем в соответствии с «Санитарными правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» или в другие места, согласованные с местными органами надзора;

– обладать долговечностью не менее расчетного срока службы до капитального ремонта, определяемого нормативами.

Для индивидуальных домов и ферм, личных подсобных хозяйств при наличии системы внутреннего водопровода, подающего воду хотя бы к одной водоразборной точке, следует предусматривать систему водоотведения. При этом необходимо исключить попадание в нее

---

* Продолжение. Начало см. в журнале «Сделай сам», № 3–4, 2007 г., № 1, 2008 г.

пищевых отходов, залповых сбросов вредных веществ и т. д. для предотвращения нарушений в работе сети и очистных сооружений.

Для индивидуальных систем водоотведения допускается принимать:

– раздельный отвод и очистку «серого» потока (сточная вода кухонных моек, ванн, умывальников) и фекальных сточных вод (от унитазов) или фекальных масс, которые должны обрабатываться в биотуалетах различного типа;

– совместный отвод и очистку общего потока бытовых сточных вод;

– отвод бытовых сточных вод в накопитель с последующим вывозом на сливные станции (для домов с периодическим пребыванием жителей).

Для отдельно стоящих неканализованных зданий при расходе сточных вод до 1 м^3/сут допускается применять устройство люфт-клозетов, пудр-клозетов и выгребов.

При проектировании малоэтажной жилой застройки необходимо рассматривать целесообразность кооперирования систем водоотведения объектов, учитывая возможность использования существующих очистных сооружений.

Среднесуточный расход сточных вод следует определять как произведение удельного водоотведения на число жителей.

Количество жидких отходов из выгребов надлежит принимать 2000–3500 л/чел. в год.

Внутренняя канализация

При проектировании выпусков от жилых домов следует принимать:

– диаметр выпусков не менее 100 мм,

– длину выпуска от стояка или прочистки до колодца не более 12 м; при большей длине предусматривать дополнительные смотровые колодцы;

– уклон безрасчетных выпусков не менее 0,02.

Гидрозатворы следует устанавливать после каждого сантехприбора, кроме унитаза и трапа.

Канализационную сеть следует монтировать из пластмассовых или чугунных безнапорных труб, диаметр которых принимать конструктивно и проверять расчетом.

Для вентиляции внутренней канализационной сети над каждым стояком необходимо предусматривать вытяжную часть, которая должна быть выведена на кровлю, на высоту не менее 0,3 м.

Наружные канализационные сети

При проектировании канализационных сетей принимать:

– наименьший диаметр трубопроводов 150 мм;

– глубину заложения лотков труб наружной сети не менее 1,1 м.

Для осмотра и прочистки сети в местах присоединений, изменения направления, уклона или диаметра трубопроводов надлежит устанавливать смотровые колодцы. Линейные колодцы необходимо предусматривать в соответствии со СНиП 2.04.03 – 85.

Необходимо предусматривать возможность периодической промывки канализационной сети.

При проектировании канализационной сети применять:

– для самотечных трубопроводов безнапорные керамические, асбестоцементные, пластмассовые трубы;

– для напорных трубопроводов напорные чугунные, асбестоцементные и пластмассовые трубы.

Вытяжную вентиляцию бытовой канализационной сети необходимо предусматривать через стояки внутренней канализационной сети зданий.

Сооружения и установки для сбора и очистки сточных вод

Для очистки сточных вод объектов малоэтажной жилой застройки и отдельно стояших объектов следует применять биологическую очистку в естественных и искусственных условиях.

Для очистки навозосодержаших сточных вод и любых небытовых стоков необходимо предусматривать самостоятельную систему канализации и очистки методами, соответствуюшими характеру сточных вод.

Для объектов индивидуальных и местных систем водоотведения с периодическим (сезонным) пребыванием лю-

дей при соответствующем обосновании допускается применять физико-химические методы очистки сточных вод.

Выбор очистных сооружений биологической очистки следует производить, исходя из:

– расчетного расхода сточных вод;

– требуемой степени очистки;

– гидрогеологических условий;

Рабочий объем накопителя следует принимать кратным емкости ассенизационной цистерны.

Накопители следует размещать со стороны дороги и обеспечивать подъезд к ним ассенизационной цистерны.

Поля подземной фильтрации допускается применять:

– на песчаных и супесчаных грунтах;

– оросительные трубы (отводящие дрены) следует располагать выше уровня грунтовых вод на 1 м и заглублять их не более 1,8 м и не менее 0,5 м от поверхности земли.

Фильтрующие колодцы допускается применять:

– в песчаных и супесчаных грунтах для индивидуальных систем водоотведения при расходе сточных вод не более 1 м^3/сут;

– дно фильтруюшего колодца должно быть выше уровня грунтовых вод не менее чем на 1 м.

Песчано-гравийные фильтры и фильтруюшие траншеи допускается проектировать в водонепроницаемых и слабофильтрующих грунтах при наивысшем уровне грунтовых вод на 1 м ниже лотка отводящей дрены.

Фильтрующие колодцы, песчано-гравийные фильтры и фильтрующие траншеи допускается применять для доочистки сточных вод после установок неполной биологической очистки. Нагрузка на сооружения естественной очистки в этом случае может быть увеличена в 2–3 раза.

В качестве сооружений биологической очистки для централизованных систем водоотведения допускается применять аэротенки с продленной аэрацией, циркуляционные окислительные каналы, биофильтры, установки заводского изготовления соответствующей производительности.

Для индивидуальных и местных систем водоотведения следует применять установки биологической очистки заводского изготовления, имеющие санитарно-гигиенический сертификат и сертификат на соответствие технологическим параметрам.

Установки биологической очистки должны обеспечивать не только требуемую степень очистки, но и обеззараживание сточных вод. Материал установок должен быть коррозионноустойчивым. Установки должны быть компактными, простыми в эксплуатации, не нуждаться в квалифицированном обслуживающем персонале.

Обеззараживание не производится, если предполагается использование биологически очищенных сточных вод для полива газонов и зеленых насаждений.

На очистных установках местных и индивидуальных систем водоотведения, не предусматриваюших стабилизацию осадков, следует применять их компостирование в смеси с органическими бытовыми и садовыми отходами. Допускается их вывоз на сливные станции.

Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Сифон – узел водосливной арматуры; главным образом предназначен для образования и сохранения гидравлического затвора, а не для того, чтобы в нем скапливался мусор (вопреки расхожему мнению), это его второе и не главное предназначение.

Гидравлический затвор – столб воды в сифоне, перекрывающий его проходной канал, предназначен для отсекания вредоносных и дурно пахнущих газов из чрева канализационных труб.

Вытяжной стояк – часть канализационного стояка, выходящая на крышу, предназначена для отвода газов из канализационных труб и создания в них нормального атмосферного давления.

Выпуск – узел водосливной арматуры, предназначенный для приема сточной воды из санитарно-технического прибора.

Перелив – узел водосливной армату-

ры, предназначенный для слива излишней воды из санитарно-технического прибора при достижении в нем максимального уровня воды.

Пропускная способность – расход воды через водосливную арматуру при незатопленной воронке выпуска.

Ревизия – узел водосливной арматуры, дающий возможность производить двустороннюю очистку трубопроводов.

Прочистка – устанавливается в местах, где требуется прочистка трубопровода в одном направлении, например на начальных участках сети по движению стоков.

Общие указания по монтажу внутренней сети канализации

Имея необходимые размеры, взятые с натуры или строительного чертежа, и пользуясь размерами труб, фасонных частей и часто встречающихся узлов, составляют рабочие эскизы канализационных стояков и ответвлений к приборам (рис. 39). На эскизе проставляют обозначение каждой фасонной части, диаметры, длины участков и отметку покрытия пола. При производстве замеров надо выдерживать следующие допуски: на один выпуск и магистральное ответвление ±200 мм, на один стояк от магистрали до верха ±15 мм, на одну отводную линию ±15 мм. В качестве примера показана типовая замерно-монтажная карта канализационной гребенки на две смежные квартиры. Для изготовления канализационных гребенок необходимо сделать лишь три замера: расстояния *а* – между осями мойки и стояка, расстояния *б* – между осями унитаза и умывальника, *в* – толщины стены, разделяющей санузлы двух смежных квартир.

Монтаж внутренней сети канализации

Монтаж начинают после строительной подготовки здания. Должны быть выполнены штрабы и ниши, пробиты или оставлены необходимые отверстия в стенах и перекрытиях, вынесены отметки чистого пола, оштукатурены нужные участки стен, прорыта траншея для выпуска. Монтаж системы начинают с выпуска, потом собирают стояк снизу вверх, затем, начиная от крестовин стояка, монтируют поэтажные отводы. Раструбы элементов направляют навстречу стекающему потоку. Строго соблюдают уклоны.

Монтаж стояков. Место прокладки стояков должно соответствовать проекту. Сначала сделайте разметку линий расположения стояков и горизонтальные отметки для проверки уклонов на отводах. Стояки прокладывают вдоль оштукатуренной поверхности стен или в штробах. Предварительно собрав стояк, отметьте на стене положение раструбов, разметьте положение хомутов крепления труб, просверлите отверстия в стене под дюбели и закрепите хомуты, выставляя их по отвесу. Закрепите трубы стояка, стягивая полудуги хомутов винтами и контролируя вертикальность стояка уровнем. Прокладка внутренних канализационных сетей не допускается: под потолком, в полу и в стенах жилых комнат, спальных помещений, обеденных залов, кухонь, электрощитовых и трансформаторных, приточных вентиляционных камер.

Открыто прокладываемые стояки располагают в углах санитарных узлов, а скрыто прокладываемые – за унитазом по его оси. Чтобы можно было заделывать раструбы на месте, стояки надо устанавливать от стены на расстоянии 20 мм. Для этого ось стояка диаметром 100 мм должна отстоять от поверхности стены на 75 мм, а ось стояка диаметром 50 мм – на 45 мм.

Канализационные трубопроводы из полипропилена могут быть забетонированы в толщу конструкций, например в бетонные перекрытия. Зазор между муфтами и раструбами герметизируется клейкой лентой или накрывается плотной бумагой с целью предотвращения попадания туда бетона.

При правильной прокладке канализационного трубопровода в стене уровень шума системы канализации не превышает 35 дБ. Шахты и пазы в стенах покрывают слоем штукатурки толщиной не менее 2 см, предварительно трубы и фасонные части целиком обматывают мягким

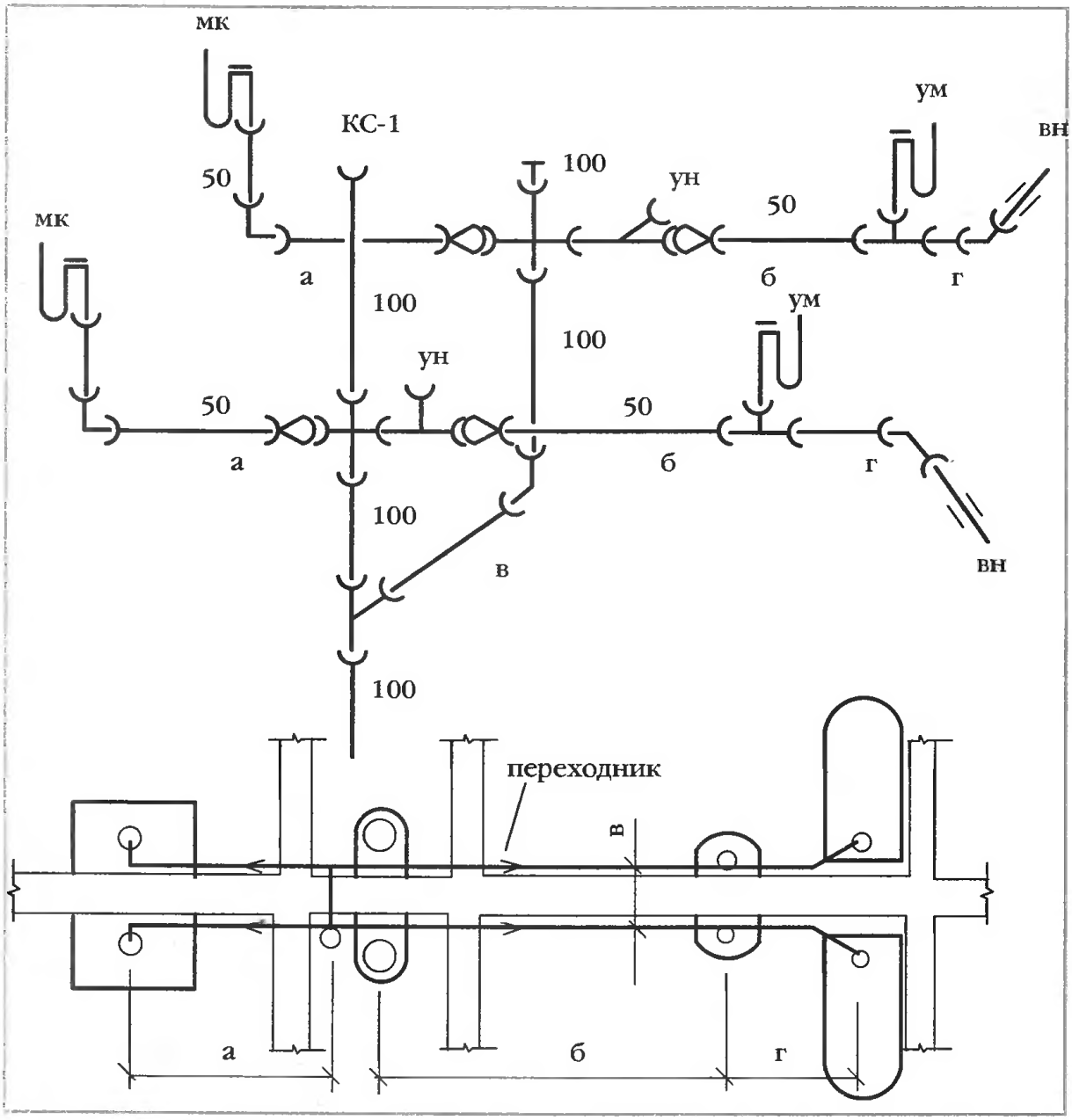


Рис. 39. Пример схемы и плана типовой замерно-монтажной карты канализации

материалом, таким как гофрированный картон, минеральное или стекловолокно. Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки не менее 30×40 см.

Проход трубы через перекрытие должен быть выполнен влагонепроницаемым, звукопоглощающим способом и обеспечивать пожарную безопасность здания. Места прохода стояков через перекрытия должны быть заделаны цементным раствором на всю толщину перекрытия. Участок стояка выше перекрытия на 8–10 см или до горизонтального отводного трубопровода следует защищать цементным раствором толщиной 2–3 см. В особых случаях для исключения возможности распространения пожара по пластмассовым трубам, применяют специальные противопожарные преграды или противопожарные манжеты из прочного материала со вспучивающимися компонентами, которые, расширяясь при тепловом воздействии на них, заполняют пространство как вне, так и внутри пластмассовой трубы, вследствие чего исключается возможность распространения огня в другое помещение.

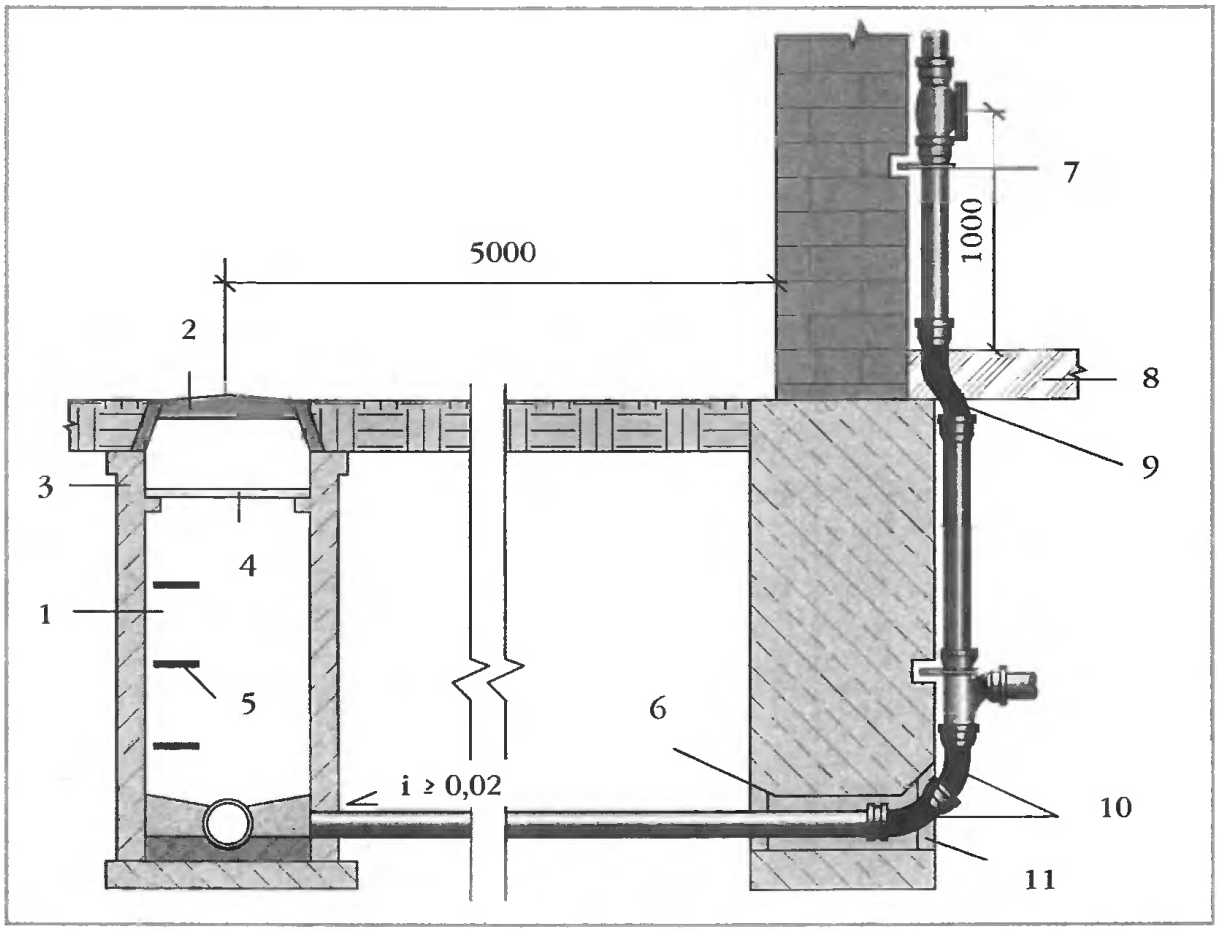


Рис. 40. Устройство выпуска: *1* – железобетонный колодец; *2* – люк; *3* – железобетонные кольца; *4* – деревянная крышка; *5* – скобы из круглой стали диаметром 13 мм; *6* – глина; *7* – крючок; *8* – уровень покрытия пола; *9* – отступ; *10* – отводы 135°; *11* – цементный раствор

Канализационные стояки прокладывают вертикально без переломов в раструбах. Отклонение от вертикали допускается до 2 мм на 2 м длины стояка. Отступы и перекидки стояка допускаются как исключение.

Сборку стояка ведут снизу вверх, начиная с подвала или первого этажа (рис. 40), если нет подвала. Собранные узлы устанавливают и укрепляют на месте, соединяют их с прямыми участками трубопроводов и заделывают раструбы. При сборке стояка раструбы располагают кверху. Для прочистки на стояках устанавливают ревизии на высоте 1000 мм от пола до центра ревизии, но не менее чем на 150 мм выше борта присоединенного сантехприбора, чтобы при засоре можно было прочистить стояк.

Стояки крепят к стенам под раструбами. При высоте этажа до 4 м допускается одно крепление стояка на этаже.

Канализационный стояк должен иметь по всей высоте одинаковый диаметр, определенный в зависимости от расчетного расхода сточной жидкости и угла присоединения к нему поэтажных отводных трубопроводов. Сети бытовой канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть, должны вентилироваться через стояки, вытяжную часть которых выводят через кровлю или сборную вентиляционную шахту здания на высоту: от плоской неэксплуатируемой кровли – 0,3 м; от скатной кровли – 0,5 м; от эксплуатируемой кровли –3 м; от обреза сборной вентиляционной шахты – 0,1 м.

Более высокая труба зимой быстрее забивается льдом вследствие конденсации влаги из канализационных газов. Вентиляция канализационной сети осуществляется благодаря гравитационному давлению, возникающему в ка-

нализационных и вентиляционных стояках внутренней системы. Загрязненный в системе канализации воздух под действием гравитационного давления вытесняется через стояки в атмосферу. Чистый незагрязненный воздух поступает в сеть через неплотности в смотровых колодцах. Выводимые выше кровли вытяжные части канализационных стояков следует размещать от открываемых окон и балконов на расстоянии не менее 4 м (по горизонтали). Флюгарки на вентиляционных стояках предусматривать не требуется – они способствуют промерзанию стояка. А это означает неминуемый срыв гидрозатворов.

Не допускается вводить вытяжную часть канализационных стояков в вентиляционные системы и дымоходы. Диаметр вытяжной части канализационного стояка должен быть равен диаметру сточной части стояка.

Иногда стояк можно делать невентилируемым, то есть не выводить его выше кровли здания. Стояк на уровне верхних приборов оканчивают прочисткой, а подводы к нему делают из труб увеличенного диаметра. Возможность применения подобной конструкции обязательно проверяют расчетом. Эти лишние хлопоты вполне окупаются удешевлением системы и возможностью новых планировочных решений. В любом случае хотя бы один стояк в доме должен быть вентилируемым.

При прокладке водопроводного и канализационного стояков в одном месте канализационный стояк всегда располагают в углу, а водопроводный – рядом с ним. Для удобства монтажа сначала прокладывают канализационный стояк.

При установке канализационного стояка в помещении гаража или котельной места, где возможно механическое повреждение труб, огораживают.

Монтаж отводных линий. Отводные линии монтируют после прокладки соответствующих стояков. Сборку производят от тройников или крестовин на стояке по направлению к санитарным приборам. Сифоны, ревизии и сифоны-ревизии устанавливают одновременно с санитарными приборами.

Отводные линии от одиночных и групповых умывальников, писсуаров, раковин, моек и ванн монтируют из труб диаметром 50 мм, а от унитазов – 100 мм. Отводные линии прокладывают над полом, в перекрытии или под потолком. Вид прокладки зависит от типа санитарного прибора, места его установки и возможности сохранения требуемого уклона. Выставьте уклоны на поэтажных отводах, измеряя расстояния от начала и конца трубы до горизонтальной плоскости с помощью уровня и линейки и временно закрепляя трубы на бетонных маячках. Если проектом предусмотрено, то эти отводы скроются в конструкции пола.

Длина отводных линий, прокладываемых в междуэтажных перекрытиях, не должна превышать 10 м. Для труб подвесных и прокладываемых открыто над полом допускается большая длина при условии сохранения заданного уклона и возможности их прочистки. Отводные трубопроводы должны быть таких же диаметров, как и отводные линии у санитарных приборов. Если отводная линия вначале имеет диаметр 50 мм, а затем по пути принимает сток от унитаза, то от этой точки диаметр ее должен быть 100 мм. Отводные линии присоединяют к стоякам с помощью косых тройников и крестовин под углом 45° и 60°, а также прямых тройников и крестовин под углом 90° с плавными отводами.

Повороты на отводных линиях допускаются под углом не менее 90°. Для устройства плавных поворотов с большим радиусом закругления (что предпочтительнее) ставят один за другим два отвода по 135°. При прокладке отводных линий раструбы труб и фасонных частей должны быть направлены против течения воды, за исключением двухраструбных муфт.

На сети внутренней бытовой канализации для устранения засоров устанавливают ревизии или прочистки. Прочистки и ревизии монтируют в трубопроводах у мест возможного засора как на прямолинейных участках, так и у резких поворотов. На концах отводных чугунных линий ставят прочистки, представляющие собой отвод 90°, в раструб которого заделывают

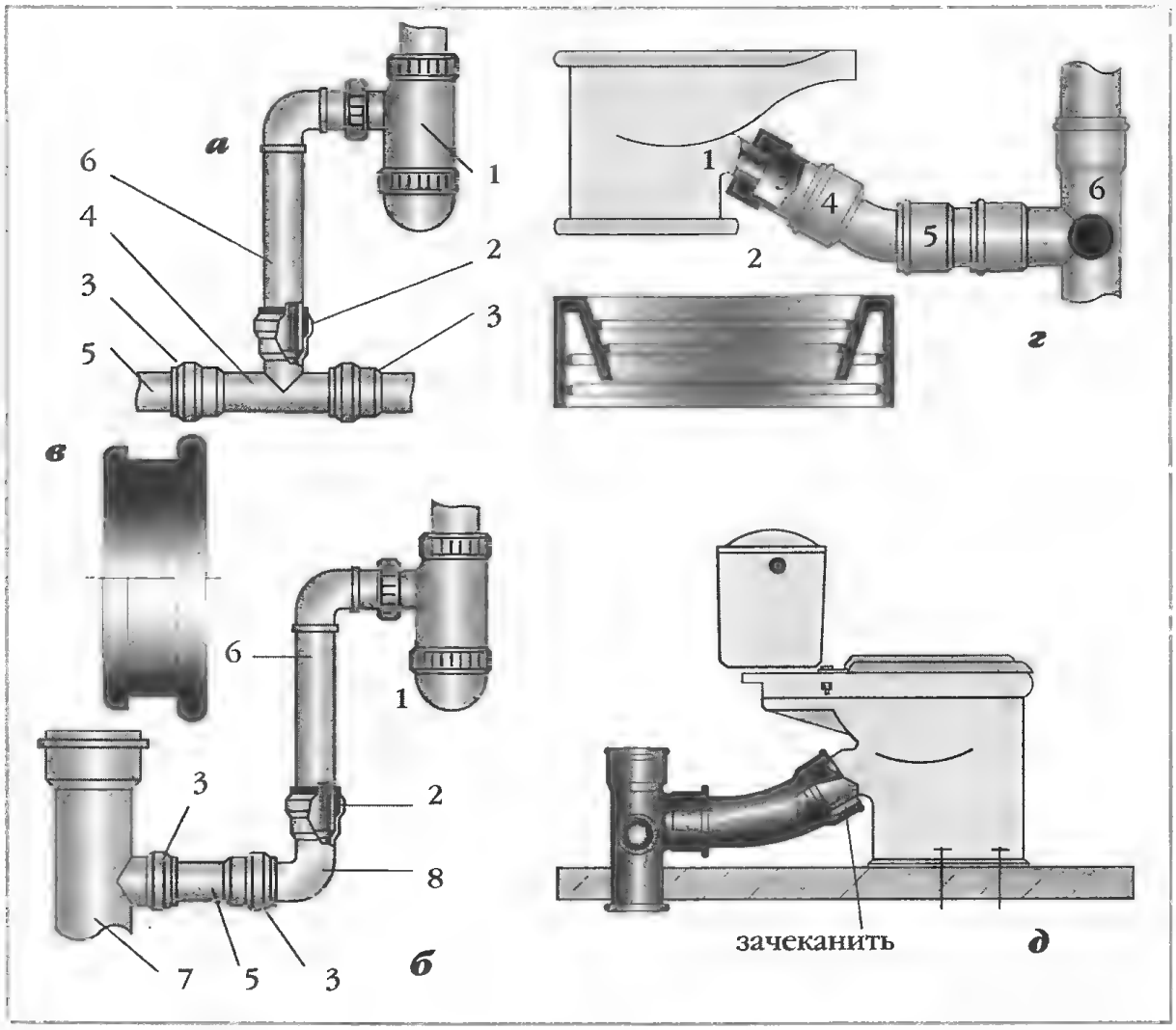


Рис. 41. Подключение к канализации санитарно-технических приборов: а, *б*, *в* – варианты узлов соединения отводных труб полиэтиленовых сифонов с трубопроводами из ПП. *1* – сифон; 2(в) – резиновая манжета; *3* – соединение с резиновым кольцом; *4* – тройник 50 × 50 мм; 5 – патрубок диаметром 50 мм из ПП; *6* – отводная труба диаметром 40 мм; *7* – тройник 110 × 50 мм; *8* – отвод 50 мм; *г* – соединение выпуска унитаза с патрубками из ПП при помощи резиновой манжеты: вариант присоединения при помощи отвода 30°. *1* – выпуск унитаза; *2* – резиновая манжета; *3* – патрубок из ПП; *4* – отвод 30°; *5* – патрубок из ПП под резиновое кольцо; *6* – двухплоскостная крестовина; *д* – соединение выпуска унитаза с чугунной трубой канализации

прямую муфту из стали или из ковкого чугуна, закрываемую сверху пробкой на резьбе. Муфту заделывают в раструбе сначала смоленой прядью, а затем легкоплавкой мастикой или сурико-меловой замазкой. На концах отводных пластиковых линий ставят прочистки, представляющие собой отвод 90°, закрывающийся крышкой на резьбе. Прочистки ставят на концах длинных отводных линий, а также в местах присоединения к отводной линии трех и более унитазов.

На прямых горизонтальных участках ревизии, или прочистки, устанавливают согласно данным, приведенным в таблице.

Отводные линии сетей канализации должны быть надежно закреплены; расстояние между креплениями при прокладке сети из канализационных труб необходимо устанавливать не более чем через 2 м.

Монтаж санитарно-технических приборов. Керамические приборы следует устанавливать после монтажа трубопроводов и полной готовности всех стро-

ительных и подготовительно-отделочных работ, то есть перед последней окраской помещения. Все санитарно-технические приборы устанавливают строго по уровню.

Санитарно-технические приборы крепят к каменным или бетонным стенам и перегородкам, как правило, с помощью дюбелей, а к деревянным конструкциям — непосредственно шурупами. Высоту установки санитарных приборов над полом принимают в зависимости с назначения помещений, в которых их устанавливают.

Допускаемое отклонение в размерах для всех отдельно стоящих приборов 20 мм, для низко располагаемых смывных бачков 10 мм. При групповой установке однотипных приборов допускаемое отклонение 5 мм.

Присоединение выпусков d = 40 мм от гидрозатворов ванн, умывальников и моек к полипропиленовым трубам следует выполнять с помощью специальных резиновых манжет 40 × 50 мм (рис. 41). Присоединение выпусков унитазов к полипропиленовым трубам следует выполнять с помощью специальных резиновых манжет, а также других специальных деталей.

Унитаз любого вида крепят к полу шурупами, вставленными в отверстия на его приливе. Шурупы заворачивают в деревянную толстостенную доску — «тафту», которая в свою очередь прикручена или пристреляна к конструкции перекрытия. Унитаз устанавливают следующим образом. Выпускной отросток с наружными канавками смазывают разведенным в олифе суриком и на него туго наматывают смоляную прядь. При обмотке прядь не доводят до конца отростка на 3–4 мм, чтобы концы ее не попали в отверстие отростка и не явились причиной засорения. Затем прядь промазывают сверху суриком и унитаз устанавливают выпускным отростком в раструб. Проверив правильность установки унитаза, его привинчивают шурупами к дюбелям. Шурупы нужно завинчивать осторожно, чтобы не отколоть край унитаза у отверстия. Чтобы в дальнейшем можно было снять унитаз, прикрепленный к тафте, шурупы перед завинчиванием смазывают тавотом. Под головку шурупа подкладывают кусочек кожи или резины и металлическую шайбу.

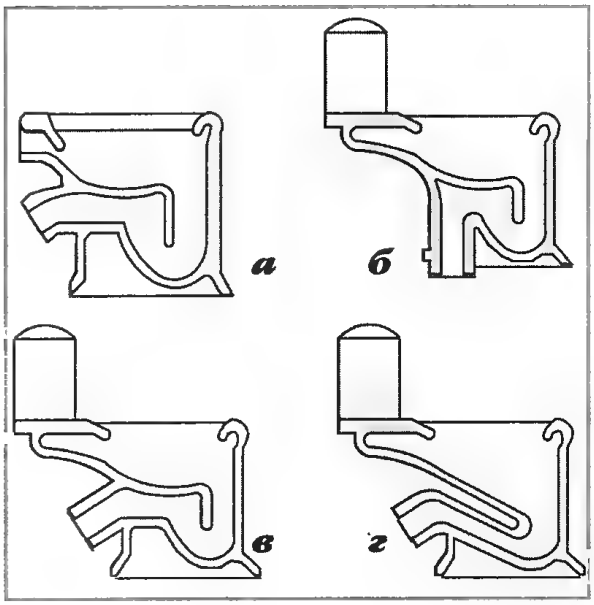


Рис. 42. Унитазы: *а* – унитаз тарельчатый с косым выпуском; *б* – унитаз тарельчатый с прямым выпуском и цельнолитой полочкой; *в* – унитаз тарельчатый с косым выпуском и цельнолитой полочкой; *г* – унитаз козырьковый с косым выпуском и цельнолитой полочкой

Установка тарельчатого унитаза с косым выпуском под углом 30° и удлиненной полочкой, непосредственно соединенной со смывным бачком «Компакт» показана на рис. 42. Смывной бачок укрепляют на удлиненной полочке унитаза двумя болтами. К унитазу привертывают специальную арматуру для крепления сиденья. Тарельчатые унитазы с выпуском под углом 30° можно присоединять к канализационной сети двумя способами. Один способ показан на рис. 41, когда унитаз присоединяют к двухплоскостному тройнику, являющемуся частью канализационного стояка. Другой способ состоит в том, что унитаз присоединяют к канализационной сети с помощью переходного тройника, являющегося частью отводной линии. В последнем случае унитаз устанавливают с относом от канализационного стояка.

Круглобортные и прямобортные ванны устанавливают на ножках. Расстояние от низа ванны до пола должно составлять 145 мм. Уклон делают в сторону выпуска. Для удобства уборки ванну следует устанавливать на расстo-

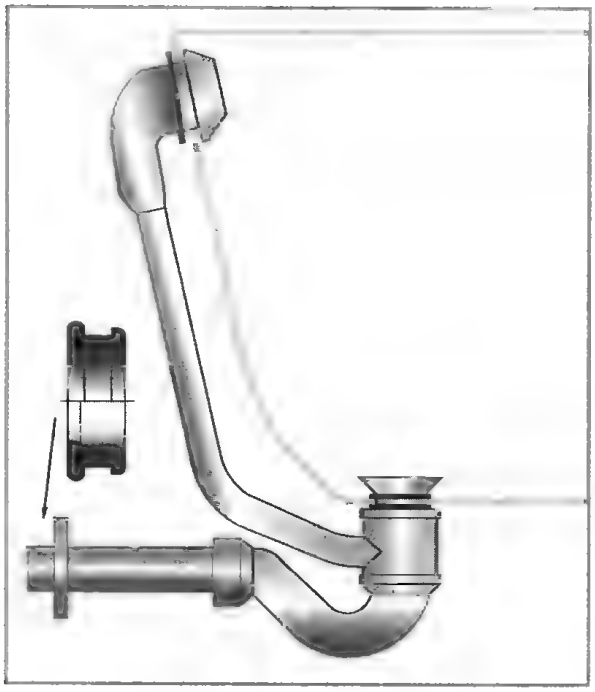


Рис. 43. Монтаж ванного сифона

янии 5 см от стены. Снаружи ванны со стороны выпуска монтируют переливную трубу диаметром 25 мм, чтобы обеспечивался сток воды в случае переполнения ванны. Приемное отверстие переливной трубы снабжено розеткой с решеткой.

В нижнее отверстие ванны (рис. 43) вставляют выпуск диаметром 40 мм. В нижний конец тройника ввертывают разбортованный патрубок, который вставляют в раструб обычного сифона, или соединяют выпуск с напольным сифоном. В чугунном сифоне патрубок заделывают просмоленной прядью на суриковой замазке.

Прямобортную ванну устанавливают бортами плотно к стене, которую затем облицовывают плитками. Вдоль передней стенки ванны выкладывают стенку из кирпича и также облицовывают. Около сифона в облицовке устраивают смотровой люк для прочистки сифона с дверцей размером 200 × 300 мм. Вместо облицовки кирпичной стенки для защиты пространства под ванной от загрязнения и брызг переднюю сторону ванны целесообразно закрывать съемной или раздвижной пластиковой панелью.

Дворовая и внутренняя домовая системы канализации

Из внутренней канализационной сети сточные воды поступают в наружную дворовую сеть канализации.

Дворовая сеть канализации служит для отвода сточных вод из здания в уличную сеть и состоит из трубопровода, уложенного в земле, и колодцев, расположенных на линии трубопроводов. Дворовую сеть канализации прокладывают на расстоянии не менее 3 м от стен здания, чтобы предохранить фундамент и стены от намокания при возможном засоре, и от осадки и трещин при рытье траншей для трубопроводов. Более точно это расстояние может быть определено, если известны глубина заложения труб и фундамента здания.

Выпуск укладывают от смотрового колодца по направлению к стояку. Первую трубу гладким концом вводят в отверстие стенки колодца так, чтобы край трубы был заподлицо с внутренней поверхностью колодца. Затем последовательно укладывают трубы до стояка без заделки стыков, проверяя прямолинейность и уклон труб рейкой, уровнем и шнуром. Раструбы труб должны быть направлены против движения воды.

Выпуск присоединяют к наружной сети, как правило, без перепада «шелыга в шелыгу» (рис. 44), под углом не менее 90°, по движению сточных вод. Диаметр выпуска должен быть не менее диаметра стояка. Труба должна лечь на нетронутый грунт, что предупредит ее проседание и возникновение застойных зон. Положение трубы изменяют подсыпкой песка или грунта, уплотненного трамбовкой. Под раструбами, муфтами и другими выступающими частями трубопровода делают приямки. Перед засыпкой траншеи проверяют укладку всего трубопровода или его части. Для этого у одного конца трубопровода ставят фонарь или свечу, а в отверстие на другом конце трубы напрямую или с помощью зеркала просматривают внутренний проход трубы. Допускается горизонтальное смещение труб лишь на 1/4 их диаметра. А вообще-то следует добиваться видимости полного круга.

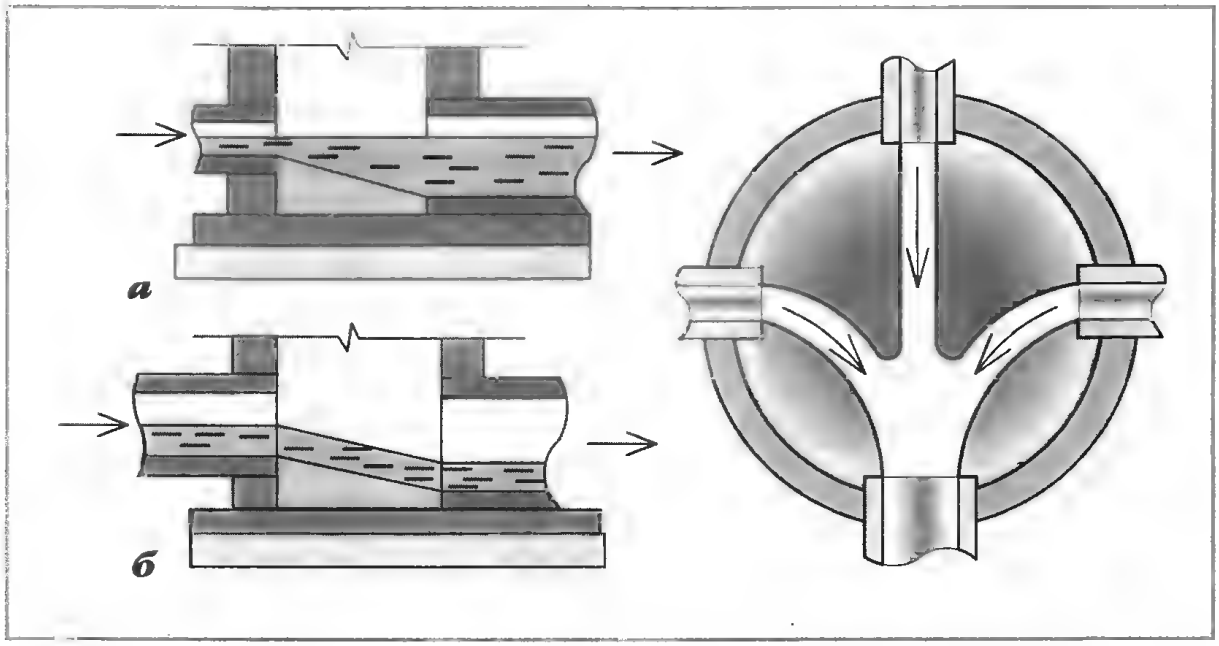


Рис. 44. Варианты установки труб в колодцах: а – по уровню сточной воды; б – шелыга в шелыгу

Проверив правильность укладки труб, заделывают раструбы и засыпают траншеи землей. Направление труб при проходе через стену изменяют с помощью пологого колена в 90° или двух отводов в 135°. Для прокладки выпуска в фундаменте здания или стене подвала устраивают проем высотой не менее 400 мм. При этом расстояние от верха трубы до верха проема должно быть не менее 150 мм во избежание деформаций труб при естественной осадке здания. Пространство между выпуском и футляром заделывают жирной мятой глиной, смешанной с паклей. Если часть выпуска или стояка проходит по неотапливаемому помещению, то ее утепляют.

С наружной канализационной сетью выпуск соединяют лотком в смотровом колодце. Смотровые колодцы располагают таким образом, чтобы длина выпуска от стены здания до колодца не превышала 8 м. Если длина выпуска более 8 м, то предусматривают дополнительный смотровой колодец. Последний колодец перед уличной канализационной сетью называется контрольным (на чертеже обозначается КК). Его обычно располагают не далее 1–1,5 м от границы участка (красной линии).

Для прочистки выпуска в нижнем этаже (подвале) на стояке устанавливают ревизию. Для прочистки горизонтальных участков трубопровода, уложенного в землю или под полом, устанавливают ревизию в ревизионном колодце, закрываемом сверху съемным люком. Размер колодца прямоугольного сечения обычно принимают 700 × 700 мм, круглого – диаметром 700 мм. Прочистки и ревизии на горизонтальных участках устанавливают на каждом повороте (выше по уклону) при угле более 30° и в местах соединений нескольких трубопроводов (выше по уклону).

В канализационных колодцах подходящие к ним канализационные трубы заканчиваются, переходя в открытые лотки. Это позволяет пробивать засоры в трубах со стороны колодцев. Между колодцами трубопроводы прокладывают прямолинейно. Если по каким-либо причинам приходится канализационную трассу резко повернуть, то строят поворотные колодцы, причем допускается угол поворота не менее 90°. Во всех колодцах канализационные трубы (подводящие и отводящие) укладывают либо по уровню жидкости, либо по верхней образующей свода, то есть шелыга в шелыгу. Когда уклоны рельефа местности превосходят уклон трубопровода и глубина заложения последнего становится меньше допустимой, строят перепадные колодцы (рис. 45).

В днище колодцев устраивают нап-

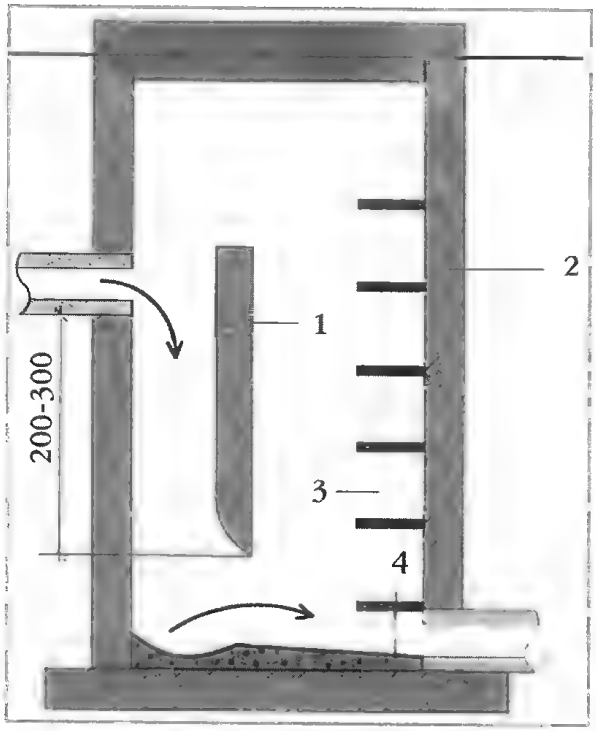


Рис. 45. Перепадный колодец из железобетонных колец: *1* – перегородка; *2* – бетонное кольцо; *3* – скоба; *4* – лоток

равляющие лотки. Высота и ширина лотков должна быть равной принимающей или отдающей трубе. Сердцевину стенок лотка делают из бетона и создают профиль лотка, который дополнительно железнят. Стенки колодца делают из железобетонных колец. Во влажных грунтах колодцы как изнутри, так и снаружи покрывают битумной грунтовкой или мастикой.

Золото, которое в воде не тонет...

Дом, снабженный водопроводом, должен иметь и систему утилизации сточных вод. Наилучшим решением этой проблемы является присоединение к поселковой системе канализации. Однако такие системы существуют далеко не везде, а там, где они есть, подключение к ним стоит довольно дорого.

Основные способы очистки сточных вод. Устройство канализации при отсутствии централизованной системы представляет собой сложную инженерную задачу. Схема канализации обусловлена типом оборудования для туалета, общим объемом «серых» сточных вод из умывальников, ванн, стиральных машин, бассейнов. А также геологическими особенностями местности: глубиной залегания грунтовых вод, фильтрующими способностями грунтов, наличием в непосредственной близости от очистных сооружений водозаборов и т.п.; определенную роль играет и климат местности.

Сточные воды, поступающие в канализационную сеть, могут содержать отбросы минерального происхождения (песок, глину, частицы шлака, растворенные в воде соли, кислоты, щелочи); гниющие органические вещества (животного и растительного происхождения); болезнетворные бактерии, вредные химические вещества. Методы очистки сточных вод, применяемые в локальных системах канализации, можно разделить на три основных типа: механический, химический и биологический. Химический способ очистки сточных вод основан на применении различных реагентов, которые переводят растворенные примеси в труднорастворимое состояние. Далее происходит осаждение этих веществ. Этот метод, в основном, применяют для очистки производственных сточных вод.

Механическая очистка заключается в удалении из сточной жидкости отбросов минерального происхождения, находящихся в ней в нерастворенном, а частично во взвешенном состоянии, а также и от посторонних предметов, плавающих в сточных водах. При использовании механического способа очистки происходит отстаивание и фильтрация сточных вод. Один из минусов этого метода заключается в том, что не происходит очистки воды от растворенных органических загрязнений. Поэтому сооружения механической очистки (отстойники, песколовки, решетки и сита) чаще всего являются предварительной ступенью перед биологической очисткой.

В биологической очистке сточных вод участвуют бактерии, которые в зависимости от их отношения к кислороду делятся на две группы: аэробы (использующие при своем дыхании растворенный в воде кислород) и анаэробы

(развивающиеся в отсутствии свободного кислорода).

Анаэробная (без доступа воздуха) очистка осуществляется в железобетонных емкостях (метантенках, септиках, двухъярусных отстойниках), где идет сбраживание органических загрязнителей при помощи метанобразующих бактерий. Основной недостаток анаэробной очистки – это выделение биогаза (метана) и, как следствие, образование неприятных запахов.

При биологической очистке сточных вод применяют биологические фильтры и аэротенки, в которых интенсивно происходит процесс очистки. Биофильтр представляет собой резервуар, наполненный крупнозернистым фильтрующим материалом (керамзитом, шлаком, гравием и др.). Сточная вода, проходя через фильтрующий материал, образует на его поверхности биологическую пленку из скоплений микроорганизмов, разрушающих органические вещества сточных вод. Аэротенк – резервуар, в который осуществляется интенсивная подача воздуха. Кислород, необходимый для жизнедеятельности микроорганизмов, поступает из окружающего воздуха либо его нагнетают специальными компрессорами (воздуходувками). Большое количество органических веществ, содержащихся в сточных водах, служит благоприятной питательной средой для бактерий, которые способны поглощать в процессе своей жизнедеятельности различные органические вещества. Во время биологической очистки в аэротенке из взвешенных в сточной жидкости частиц с размножающимися на них микроорганизмами – минерализаторами создается активный ил. Канализационные стоки смешиваются с активным илом, значительно ускоряя и улучшая процессы окисления. В результате чего болезнетворные микробы поглощаются активным илом, погибают либо становятся его активными агентами или происходит их распад на безвредные. Благодаря этому воды теряют склонность к загниванию, становятся прозрачными, снижается их бактериальное загрязнение. Сточная жидкость при биологической очистке почти полностью освобождается от органических веществ и вредных бактерий. От биофильтра аэротенк отличается наличием устройства для подачи воздуха, обеспечивая высокую окислительную мощность. Аэротенк – это на сегодняшний день наиболее эффективное сооружение биологической очистки хозяйственно-бытовых стоков.

Обеззараживание очищенных бытовых сточных вод производят жидким хлором или гипохлоритом натрия на станциях полной и неполной биологической очистки. Смешанная с хлором сточная вода поступает в контактные резервуары, в которых продолжительность контакта хлора со сточной водой до сброса ее в водоемы должна быть не менее 30 мин.

Анаэробная очистка с естественной доочисткой. При благоприятных грунтовых условиях (пески, супеси, легкие суглинки) и низком уровне грунтовых вод, отсутствии или удаленности водоема – приемника сточных вод, обычно наиболее целесообразно использовать септики вместе с сооружениями подземной фильтрации – фильтрующими колодцами, фильтрующими кассетами, песчано-гравийными фильтрами.

Септики (рис. 46) – подземные отстойники, состоящие из 1–3 камер, служат для очистки небольших количеств бытовых сточных вод. Задача септика состоит в том, чтобы отделить жидкость с растворимыми частицами от нерастворимых фракций (механический отстой) и разложить органические загрязнения с помощью анаэробных бактерий, всегда присутствующих в нечистотах (биологический процесс). Сточные воды, попадая в септик, отстаиваются, а выпавший осадок за 6–12 мес. перегнивает.

При прямолинейной прокладке канализационных труб диаметром не менее 100 мм септик располагают на расстоянии до 20 м от дома и не ближе 30 м от питьевого колодца и таким образом, чтобы к нему могла беспрепятственно подъехать ассенизаторская машина. Объем септика зависит от суточного водопотребления и приблизительно равен трехкратному суточному притоку использованной жидкости. Благодаря этому сточные воды находятся в колодце от

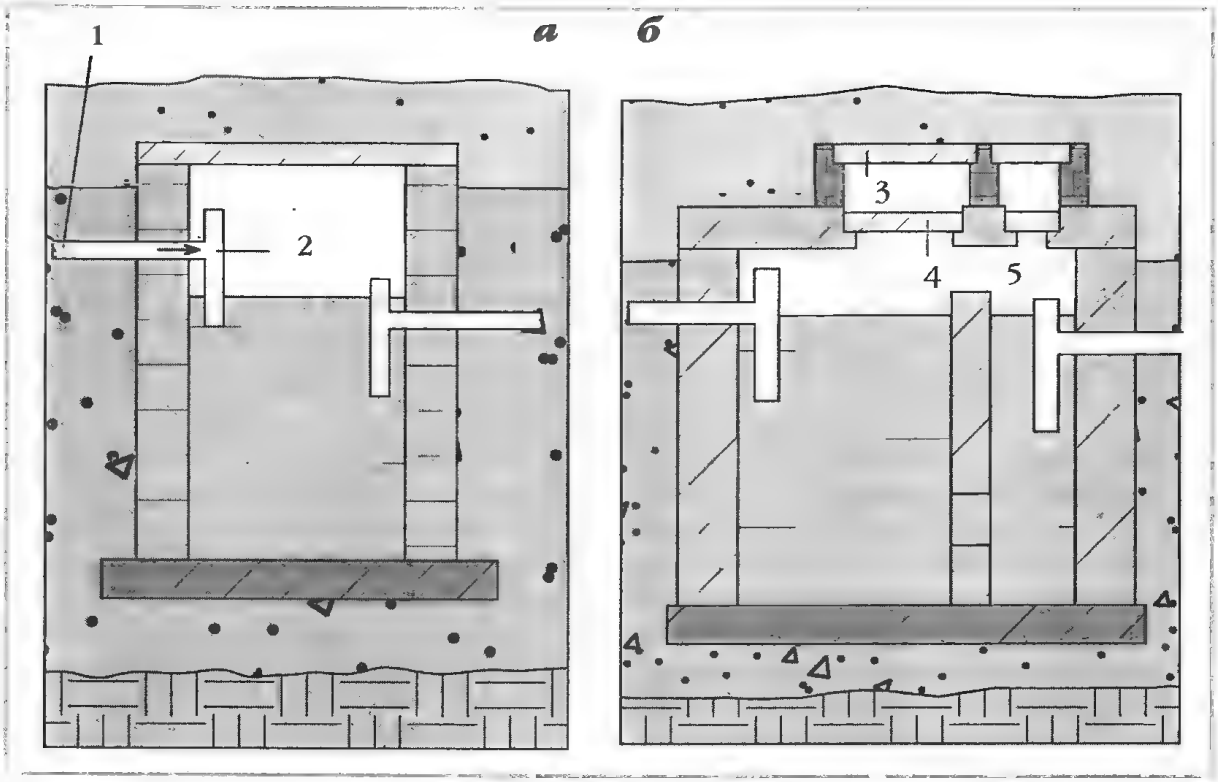


Рис. 46. Септики: *а* – однокамерный с тройниками; *б* – двухкамерный с тройниками; *1* – ввод канализационной сети; *2* – тройник; *3* – верхняя крышка; *4* – нижняя крышка; *5* – перегородка с отверстием

2 до 4 суток, взвешенные частицы за это время оседают на дно, и происходит осветление сточных вод. Если исходить из того, что водопотребление в индивидуальном доме составляет 250 л/сут на человека, то для семьи из 4 человек необходим септик объемом в 3,0 м^3.

Септик может быть 1, 2-х и многокамерным. Однокамерный септик применяют при объеме сточной жидкости до 1 м^3/сут, двухкамерный – до 5–8 м^3/сут. Однокамерный септик чаще всего применяется при раздельной канализации, проектируя его таким образом, что в септик поступает лишь серые стоки, а для фекальных отходов предусматривают отдельный сток, в выгреб. На внутреннюю поверхность септика воздействует агрессивная среда, поэтому материал стенок и дна должен быть плотным, стойким, долговечным. Стенки септиков возводят из бутового камня, красного кирпича, собирают из готовых железобетонных колец или стальных емкостей – материал не влияет на качество очистки. Чаще всего устраивают цилиндрические септики-колодцы из железобетонных колец. Внутреннюю поверхность бутовой и кирпичной кладки штукатурят цементным раствором (на 1 объемную часть цемента берут 1 часть песка), тщательно затирают кельмой, проводят железнение или обрабатывают жидким стеклом. Толщина каменных и кирпичных стен септика-колодца должна быть не менее 25 см, из монолитного бетона – не менее 20 см. Толщина перегородок внутри септика делается не менее 12 см, дно выполняют бетонным или железобетонным. Стенки септиков снаружи покрывают битумной грунтовкой или мастикой, на которую наклеивают рубероид и прижимают его кирпичной стенкой толщиной в полкирпича. Под дном и вокруг стенок колодца устраивают глиняный замок. Перекрытия септика оборудуют канализационным люком по сборным железобетонным плитам или делают из деревянных просмоленных щитов. На перекрытие укладывают рубероид или толь и засыпают перекрытие землей, соломой, листвой, дерном или другими утепляющими материалами слоем толщиной приблизительно 0,5 м, так как гниение органических веществ в сточных водах

эффективно идет в диапазоне температур от 30 до 60 °С.

В 2-камерных септиках объем первой камеры должен составлять 3/4 общего объема септика. Отверстие для впуска жидкости располагают на 25 см выше расчетного уровня жидкости, чтобы при залповом сбросе жидкости, например при опорожнении ванны, в трубе не образовался подпор. Она входит и выходит из септика через тройники – гидрозатворы. Нижний конец каждого тройника погружен в жидкость на 0,15–0,25 м (чтобы не было подсоса воздуха из канализационных труб), верхний – выступает из нее на 0,25 м. С их помощью в камере создается искусственный дефицит кислорода, так называемые анаэробные условия. Когда в септике в результате активности микроорганизмов – анаэробов создается избыточное давление метана, газ частично стравливается в атмосферу через верхний патрубок тройника и далее по канализационным трубам в вытяжную домовую трубу канализации. Но, по большому счету, метан может быть собран и сожжен в газовой плите или котле. Конструкция тройника еще и устраняет попадание плавающих фекалий из септика в сток. Для перехода жидкости из 1-й камеры во 2-ю в разделяющей перегородке на высоте, равной половине расчетной высоты жидкости, в септике предусматривают отверстие диаметром 15–20 см. Если высота перегородки совпадает с высотой колодца, то на стыке перегородки и перекрытия устраивают несколько отверстий диаметром не менее 20–30 см для выравнивания метанового давления. Выпускную трубу из септика прокладывают от поверхности земли обычно не ниже 1,2 м. При вероятности замерзания эту трубу утепляют.

Септик опорожняют 2 раза в год (весной и осенью). Для этого раскапывают слой утепления, открывают крышку и вычерпывают ил, который вперемешку с торфом, листвой и т.п. укладывают в компостную кучу на 1–2 года. Компостную кучу располагают на цементном или пленочном основании, что исключит попадание сточной жидкости в грунтовые воды. Часть ила (слой приблизительно 10–15 см) оставляют в септике, что обеспечит сточные воды достаточным количеством гнилостных бактерий для продолжения анаэробного разложения органических веществ. Сточные воды на выходе из септика оказываются очищенными примерно на 65 % и направляются на доочистку.

Для активизации разложения органики на начальном этапе очистки сточных вод могут быть использованы специально выведенные штаммы анаэробных бактерий. Их применение позволяет добиться практически полного распада органических загрязнений на газы, вещества, растворенные в воде, и нерастворимый осадок. Будет реже необходим вызов ассенизационной машины для очистки септика.

Доочистка, в отличие от первого этапа, протекающего непременно в септике, может происходить в конструкциях разного типа. Но все они, так или иначе, служат одной цели – созданию оптимальных условий аэробным бактериям для окончательной очистки сточных вод, вытекающих из септика. Чем длительнее контакт стоков с кислородом, тем лучше происходит окисление и разложение органического и аммиачного азота на нитриты и нитраты.

Для биологической нейтрализации стоков в аэробных условиях применяются следующие системы доочистки: грунтовый дренаж, песчаный фильтр, биологический фильтр и поглощающий колодец. Общий принцип их работы заимствован у природы и основан на естественной способности почвы к самоочистке. Суть его в том, что предварительно очищенные стоки равномерно распределяются малыми порциями на фильтрующую поверхность, где вступают во взаимодействие с аэробными бактериями. На выходе из системы доочистки стоки очищаются на 95%, что соответствует санитарным нормам, и сбрасываются затем в канавы и кюветы.

Грунтовый дренаж (рис. 47) – это классический, простой и удобный способ доочистки, дающий обычно отличный результат. При подземной фильтрации органические остатки разлагаются под действием разнообразных живых организмов в присутствии кислорода, то

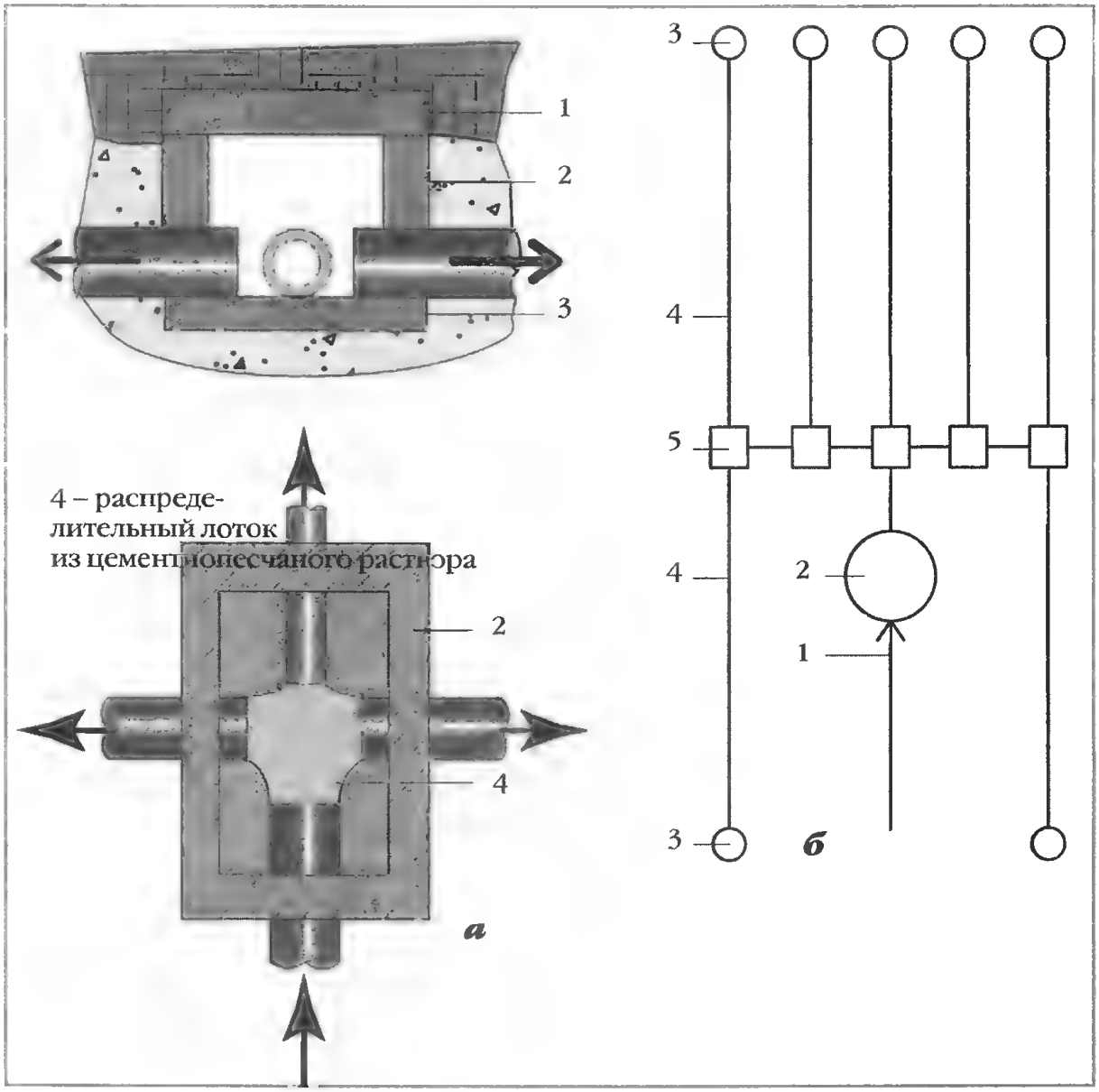


Рис. 47. *а* – Разделительный колодец из бетона; *1* – крышка из дерева; *2* – корпус (бетон); *3* – лоток (бетон); *б* – Схема полей подземной фильтрации с разделительными колодцами: *1* – канализационная труба; *2* – септик; *3* – вентиляционные трубы (стояки); *4* – дрены; *5* – распределительные колодцы

есть идет процесс аэробного разложения. В свою очередь, сами аэробы служат пищей для инфузорий, нематод и других простейших. В общем, все кушают. Для подземной фильтрации пригодны среднезернистые песчаные, супесчаные и легкие суглинистые грунты. Причем чем больше глины в грунте, тем медленнее просачиваются через него сточные воды и тем длиннее должна быть дренажная система. Чтобы ориентировочно определить характер грунта на участке, на нем вырывают приямок сечением 30 × 30 см, глубиной 15 см и наливают в него доверху воду. Если вода уйдет в землю не более чем за 18 с, то грунт песчаный, за 30 с – супесчаный, за 130 с – суглинистый.

Вода из септика по трубам диаметром 100, 125 или 150 мм поступает к распределительному колодцу, трубы прокладывают с уклоном не менее 0,02. Сам колодец обычно имеет диаметр 70 см и высоту 40 см. Его делают из бетона или выкладывают из красного кирпича. На дне колодца формируют бетонный лоток размером не менее сечения трубы, подводящей воды. Крышка колодца – железобетонная плита или просмоленный до-

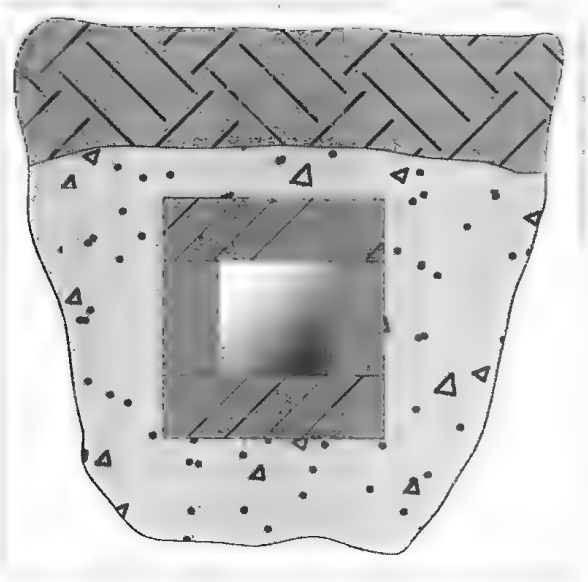


Рис. 48. Дрена из кирпича

щатый щит. На крышку настилают толь и засыпают утепляющим материалом. Колодец имеет несколько выходов для распределения воды в другие колодцы и по дренам. Последние располагают не ближе 30 м от питьевых колодцев.

В качестве дрен используют асбоцементные, а также пластмассовые (гладкостенные и гофрированные) трубы диаметром 75–100 мм. В асбоцементных и гладкостенных пластмассовых трубах делают поперечные пропилы шириной 10–15 мм на полдиаметра трубы через каждые 100–150 мм. Гофрированные пластмассовые трубы, предназначенные для дренирования, уже имеют подобные прорезы. Все трубы при укладке ориентируют прорезанной частью вниз. Керамические трубы диаметром в 150 мм располагают торцами друг к другу с зазором 10–15 мм. Выкладывают дрены и из красного кирпича (рис. 48), в сечении они представляют квадрат с расстоянием между противоположными стенками в свету более 100 мм (между кирпичными ячейками оставляют зазоры 10–20 мм). Дренажные трубы, имеющие в сечении треугольную или квадратную форму, сбивают из досок. В этом случае между нижними досками оставляют щели или сверлят в них отверстия. Дерево менее долговечно, чем асбоцемент или керамика, поэтому доски следует осмолить.

Под дрены роют траншеи шириной 0,4-0,7 м, стенки выполняют с откосами, что предотвращает их осыпание. Глубина траншеи зависит от положения выпускной трубы септика, но в любом случае дрены должны находиться выше уровня грунтовых вод не менее чем на 1 м. В связи с тем, что из-за недостатка кислорода ниже глубины –1,2 м аэробных бактерий просто нет, оптимальная глубина укладки труб для систем с грунтовым дренажом – 0,5 м, максимальная – 0,8 м. Но чем глубже укладываются трубы, тем лучше. Трубы укладывают на слой гравия или щебня толщиной 10 см с уклоном: для песчаных грунтов – 0,003, для супесчаных – 0,002, для суглинистых – 0,001. Стыки между трубами сверху прикрывают кусками рубероида или полиэтиленовой пленки. В траншеи насыпают гравий или шебень (рис. 49), чтобы над трубами образовался слой не менее 5 см. После этого траншеи засыпают землей.

При подземной фильтрации разложение органических составляющих сточных вод происходит с участием кислорода, который попадает в дрены через вентиляционные стояки диаметром 100 мм, возвышающиеся над землей не менее чем на 0,5 м. Чтобы сократить число стояков, несколько дрен соединяют трубой и ставят на нее 1 стояк. Общая длина дрен зависит от количества поступающих сточных вод. При этом длина одного дрена ограничивается типом почвы и должна быть не более 10–20 м. Так, дрены длиной 10 м в песчаной почве хватит для отвода сточных вод от 1 члена семьи, при супесчаных почвах потребуется дрена в 14–17 м, при суглинистых – 20 м. Расстояние между параллельными дренами не менее 2 м. При использовании данного способа подземной фильтрации сточные воды остаются в месте выпуска: часть их усваивают растения, остальное проникает в нижележащие слои грунта, где проходят естественную доочистку.

При возможности организовать сток очищенной воды в ближайший водоем или овраг, а также в случае глинистых грунтов (рис. 50) применяют фильтрующие траншеи. Глубина траншеи зависит от уровня выпускной трубы септика, ширина – 0,5-0,7 м. Длина траншеи

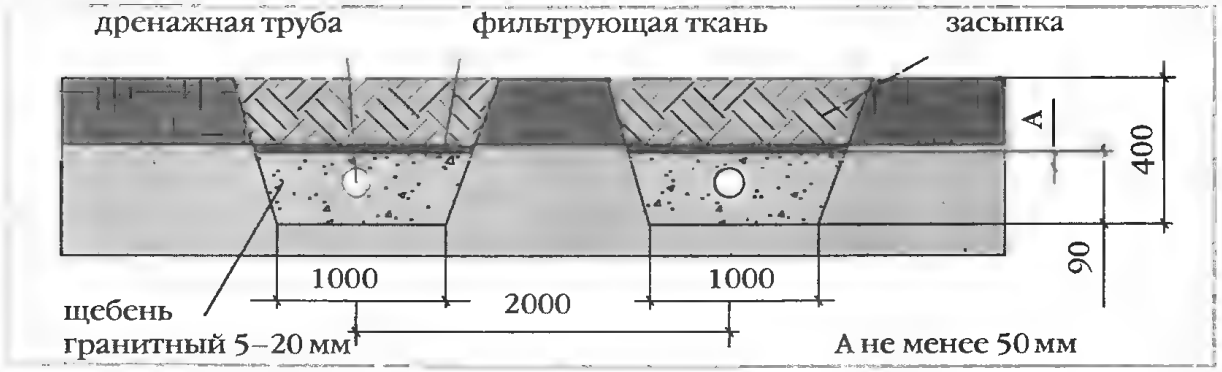


Рис. 49. Поле поглощения для песчанных грунтов

достигает 25–32 м и принимается из расчета 5–8 м на человека. Между траншеями оставляют промежуток в 2–3 м. На дно траншеи на гравийной подушке укладывают систему водосборных труб с уклоном 0,002–0,003 в сторону стока. Сверху трубы сначала засыпают гравием, потом крупнозернистым песком. Последний слой – обязательно из среднезернистого песка. Толщина каждого слоя 0,9–1,2 м. Сверху на гравийную подушку укладывают оросительные дрены из труб, через которые из септика поступают сточные воды.

Трубы накрывают рубероидом, толем или полиэтиленовой пленкой, чтобы защитить от поверхностных вод, и засыпают землей вровень с поверхностью. Расстояние водосборных труб от грунтовых вод выдерживают не менее 1–1,5 м. Диаметр водосборных труб должен быть в 2-3 раза больше, чем диаметр оросительных труб. Чем больше будет отверстий и пропилов на верхней половине водосборной трубы, тем меньше влаги из дренов пройдет мимо нее.

Очистные сооружения с полями фильтрации, основанные на естественных методах очистки, имеют ряд существенных недостатков: они занимают значительную площадь и имеют огромный объем земляных работ; применимы только на хорошо фильтрующих грунтах при низком стоянии грунтовых вод; периодически раз в 5–8 лет (в зависимости от интенсивности эксплуатации) сооружения подземной фильтрации необходимо откапывать, заменять или промывать щебень и заменять примыкающий к щебню слой грунта, потерявший фильтрующие свойства.

Если нет возможности соорудить дрены или фильтрующую траншею, то делают фильтрующие колодцы. Поглощающий колодец является слабым подобием грунтового дренажа. Это небольшое вентилируемое устройство предназначено для фильтрации малого количества сточных вод в проницаемых почвах. Их устраивают только при объеме сточных вод менее 1 м³ и только в грунтах типа песчаных и супесчаных. Данные грунты сами являются фильтрами, поэтому расстояние от дна колодца до грунтовых вод выдерживают не менее чем 1,2–1,5 м. Фильтрующие колодцы располагают не ближе 30 м от питьевых колодцев. В поперечном сечении фильтрующий колодец (рис. 51) может быть любой формы: круглой, прямо- или многоугольной. «Диаметр» такого колодца 1–2 м, глубина до 2,5 м. Стенки колодца делают из «дырявого» бетона или выкладывают из красного кирпича, бутового камня. Сточная вода в колодец поступает из септика. Ниже этой трубы стенки колодца делают водопроницаемыми, для чего в кирпичной или бутовой кладке чередуют слои на растворе и без него, желательно в стене оставить щели шириной в 20–50 мм. После возведения стенок в пазухи насыпают слой гравия, щебня или шлака толщиной около 0,5 м. Сам колодец также заполняют гравием на высоту не менее 1,2 м. В месте падения из трубы струи воды кладут лист пластмассы, бетонную плиту или что-то другое, что устранит размыв засыпки. При этом струя должна изливаться с высоты 0,4–0,6 м, чтобы при залповом сбросе жидкости в трубе не образовался подпор. Сверху колодец прикрывают крышкой, вентиляционный стояк обязателен. На один септик обычно строят 2–4 фильтрующих колодца.

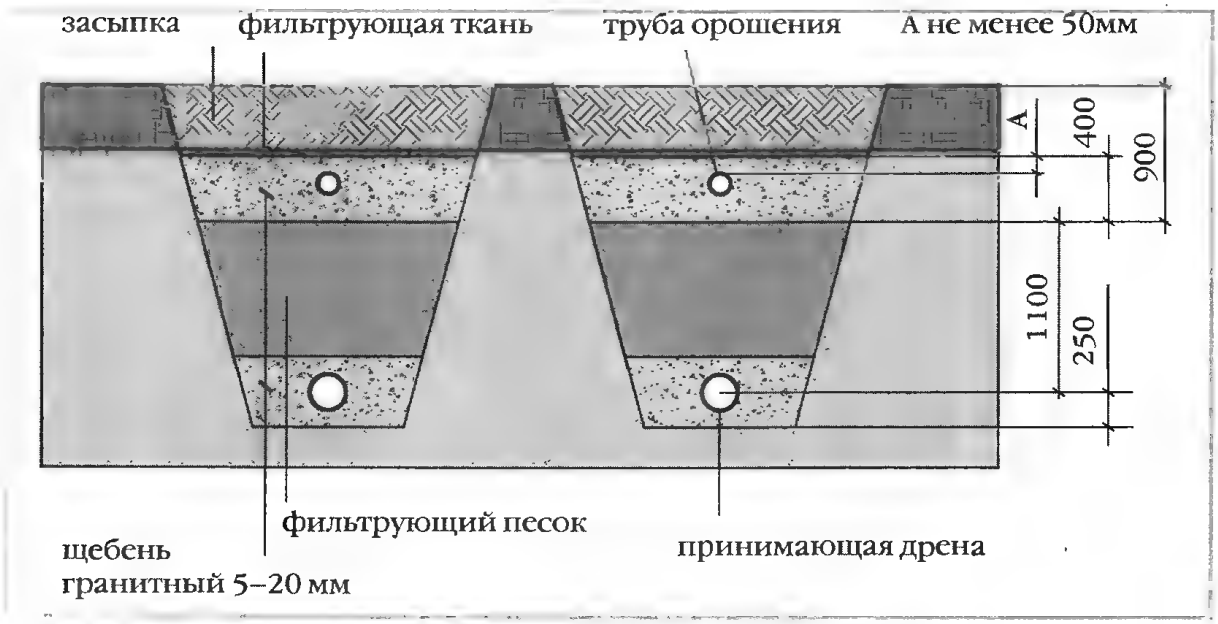


Рис. 50. Поле фильтрации для глинистых грунтов

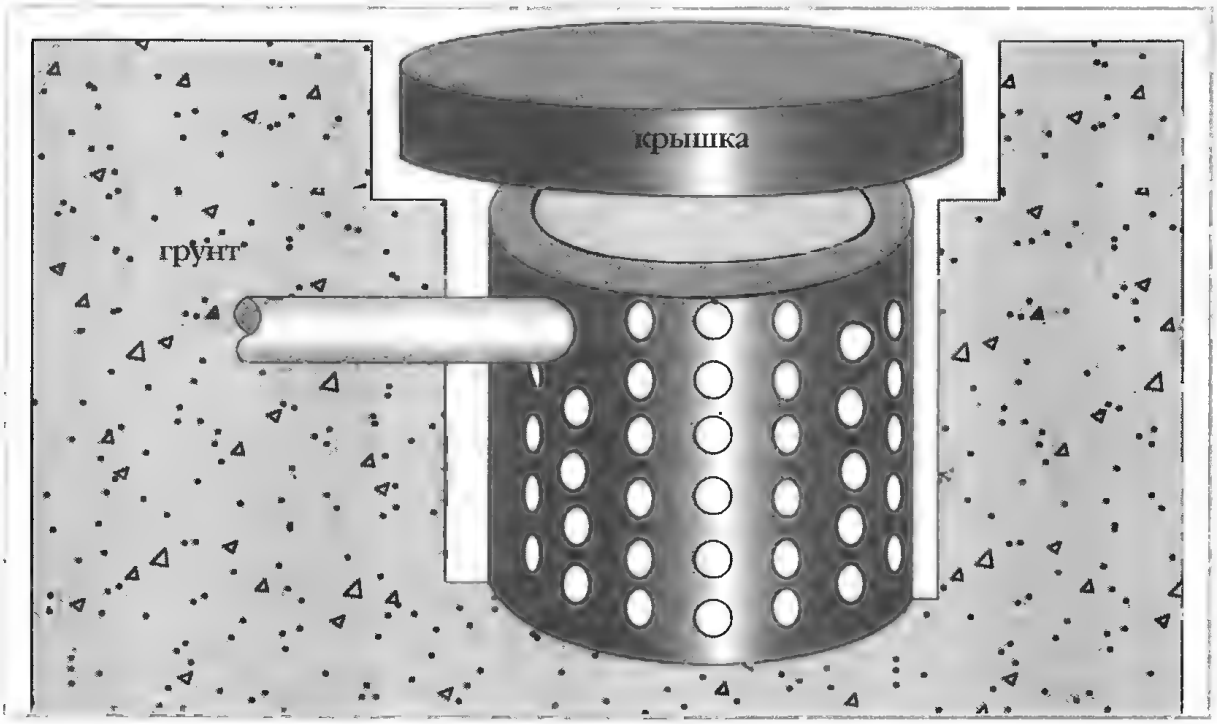


Рис. 51. Фильтрующий колодец

Для летнего домика можно выбрать более дешевый вариант: устроить септик для стока мыльной (серой) воды из раковин и душа и использовать биотуалет. Это промежуточный вариант для тех, кто не хочет устанавливать дорогостоящую канализацию и вместе с тем желает, чтобы «отхожее место» было удобнее «нужника» — люфт- или пудр-клозета. Обустройство такой системы обойдется на порядок дешевле.

Принципиальные схемы систем анаэробной очистки (рис. 53–58). Одним из эффективных путей очистки является устройство биофильтра с загрузкой из керамзита и шунгизита (с прикрепленной микрофлорой). Биопленка в этом случае образуется на поверхности загрузки, а процесс аэробного окисления происходит по мере просачивания че-

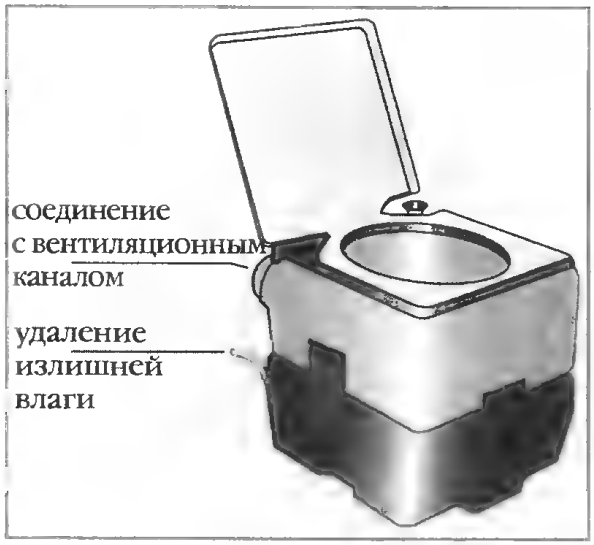


Рис. 52. Биотуалет

рез нее сточной воды. После глубокой очистки вода также поступает на сброс.

Принудительная аэробная очистка. У аэротенков самая высокая степень очистки сточных вод (до 99%). Такую воду после получения разрешения местной СЭС можно сбрасывать в природный водоем. Степень очистки вод зависит от технологии очистного процесса и конструкции биореактора (аэротенка или биофильтра). В аэротенке происходит более глубокая очистка, и он предпочтительнее биофильтра. Причем, чтобы сточные воды очищались еще лучше, хорошо иметь аэротенк с загрузкой (то есть с наполнителем, в котором «живут» бактерии). Загрузка повышает количество микроорганизмов, препятствует их вымыванию в экстремальных ситуациях (например, при большом единовременном объеме слива). Наиболее простой, надежной и малоэнергоемкой является пневматическая аэрация. Для введения в воду кислорода и поддержания активного ила во взвешенном состоянии его смесь аэрируется (продувается воздухом) со сточной водой. Подачу сжатого воздуха в этом случае осуществляют при помощи компрессора, который располагают в жилом доме и соединяют с установкой шлангом. В септике помимо традиционной обработки сточных вод весьма эффективно применяется анаэробный биореактор — сооружение, в котором присутствует тот или иной вид загрузки (пластмассовые соты, ерши или др.). На загрузке закрепляются анаэробные микроорганизмы, осуществляющие гидролиз жиров, после чего сточные воды направляются на сооружения, осуществляющие их обработку в аэробных условиях. Затем сточная вода либо поступает на сброс, либо проходит дополнительную фазу глубокой аэробной очистки.

Осадок и плавающие вещества остаются в септической камере, а осветлённая вода для дальнейшей очистки поступает в аэротенк, в котором могут использоваться активный ил или биопленка. Для создания аэробных условий в сооружениях обычно требуется принудительное введение кислорода, так как поддержание нужной концентрации кислорода только благодаря естественной аэрации, при контакте поверхности сточных вод с открытым воздухом, потребовало бы слишком большого объема сооружений.

Наиболее полное представление о классическом аэротенке дает установка «Тверь» (рис. 59), предназначенная для глубокой очистки сточных вод. Она имеет четыре ступени очистки, две из них – аэробные. Корпус изготовлен из легированной стали с многослойным покрытием эпоксидными грунтовками и резинобитумной мастикой, которые защищают металл от воздействия бытовых сточных вод.

Схема очистки такова: сточные воды сначала поступают в септик, где отделяются взвешенные вещества, потом в биореактор, там трудноокисляемые органические загрязнения преобразуются в легкоокисляемые. Затем они попадают в аэротенк I ступени и смешиваются с активным илом. В нижнюю часть аэротенка через загрузку из керамзита по аэраторам из перфорированных труб подается воздух. На загрузке образуется биопленка из микроорганизмов, совместно с активным илом она поглощает и окисляет загрязнения. Иловая смесь из аэротенка поступает во вторичный отстойник, откуда ил возвращается в аэротенк I ступени, а осветленная сточная вода отводится в аэротенк II ступени. Оставшиеся загрязнения очищаются биопленкой на ершовой насадке. На дне аэротенка II ступени находится слой известняка, ко-

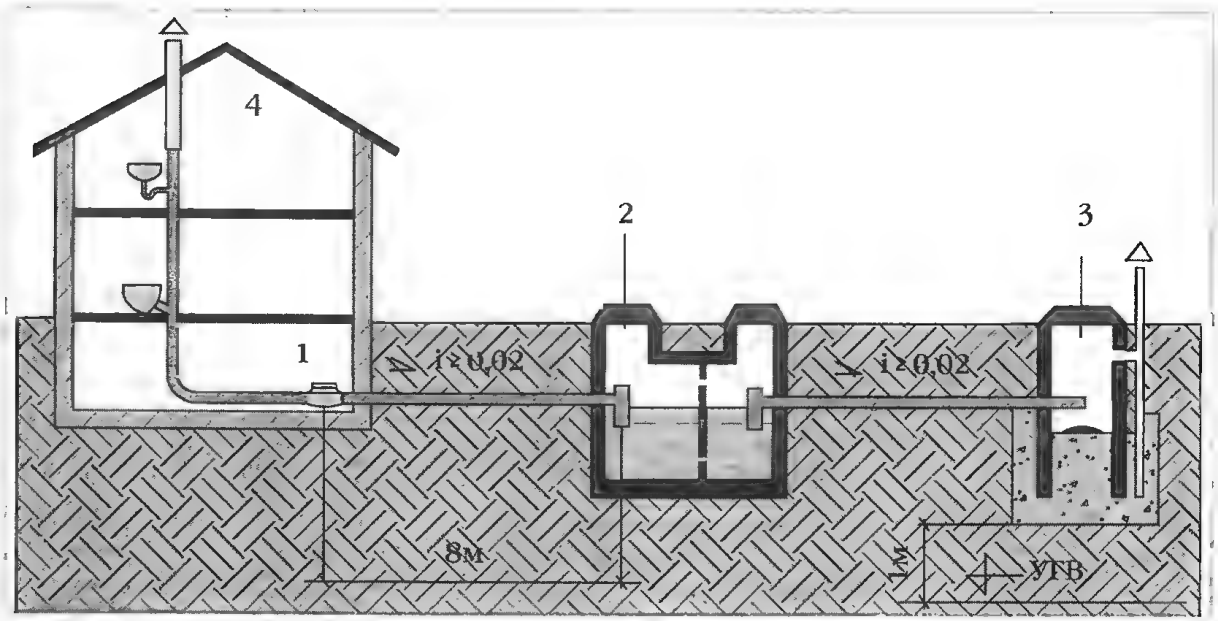


Рис. 53. Общая канализация с двухкамерным септиком и фильтрующим колодцем: *1* – ревизия, прочистка; *2* – септик; *3* – фильтрующий колодец; *4* – вытяжной стояк

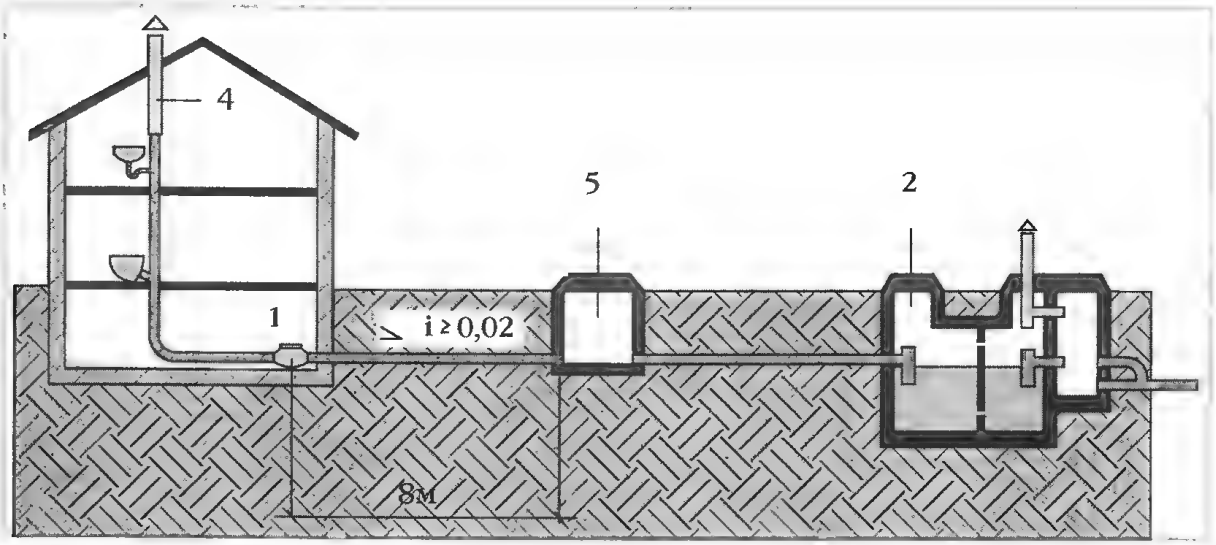


Рис. 54. Общая канализация со смотровым колодцем и двухкамерным септиком с дозирующей камерой: *1* – ревизия, прочистка; *2* – септик; *4* – вытяжной стояк; *5* – смотровой колодец; *6* – дозирующая камера

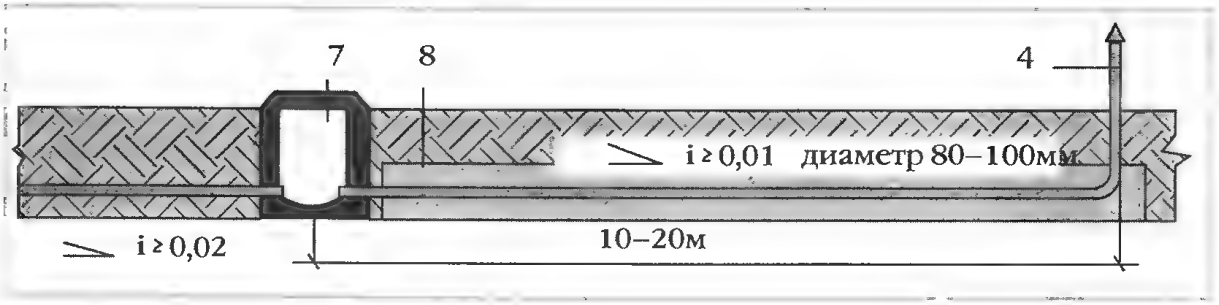


Рис. 55. Подземные поля орошения с распределительным колодцем: *4* – вытяжной стояк; *7* – распределительный колодец; *8* – оросительная сеть (поля орошения)

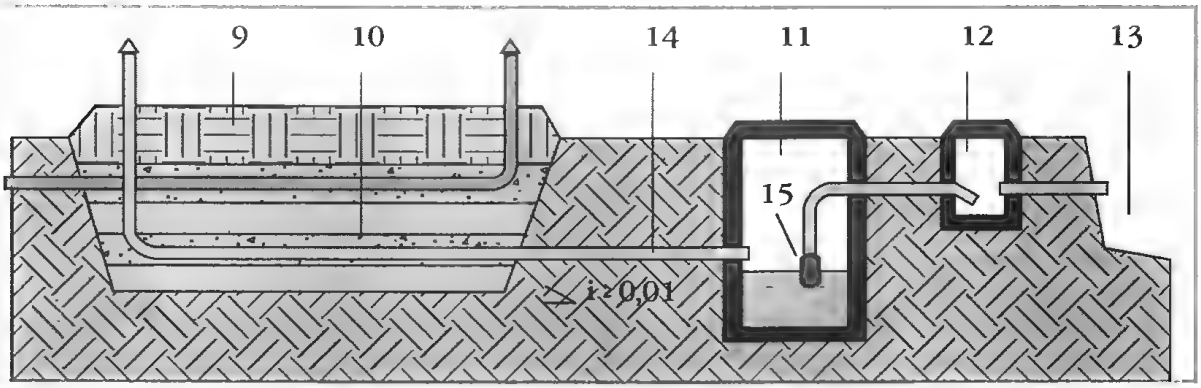


Рис. 56. Фильтрующая траншея или песчано-гравийный фильтр с насосной станцией перекачки, колодцем гашения напора и сбросом: *4* – вытяжной стояк; *9* – наносный грунт; *10* – песчано-гравийный фильтр; *11* – станция перекачки; *12* – колодец гашения напора; *13* – естественный водоприемник; *14* – водоотводящая группа; *15* – насос

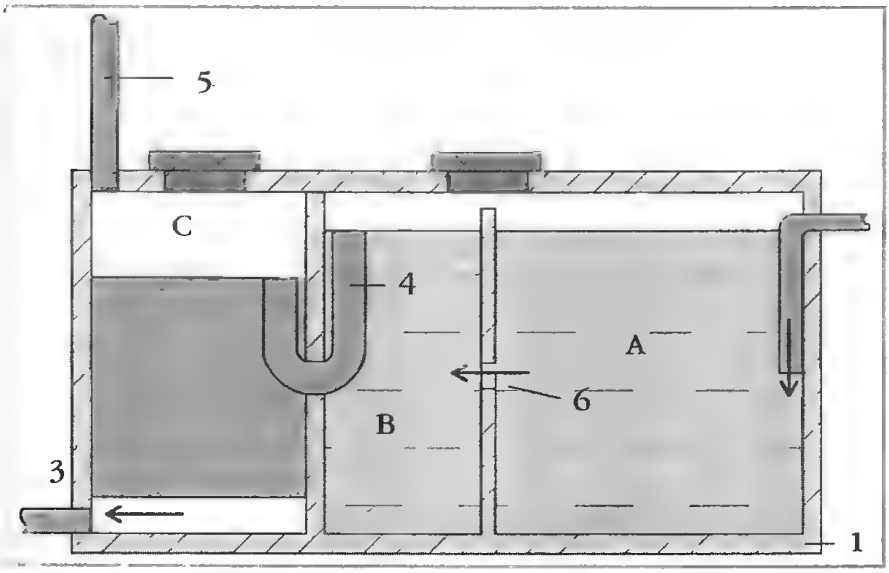


Рис. 57. Локальное очистное сооружение с биофильтром: A, B – септик; C – биофильтр (с прикрепленной микрофлорой); *1* – корпус метантенка; *2* – подающий трубопровод; *3* – трубопровод очищенной воды; *4* – перелив; *5* – вытяжная труба; *6* – перепускное отверстие

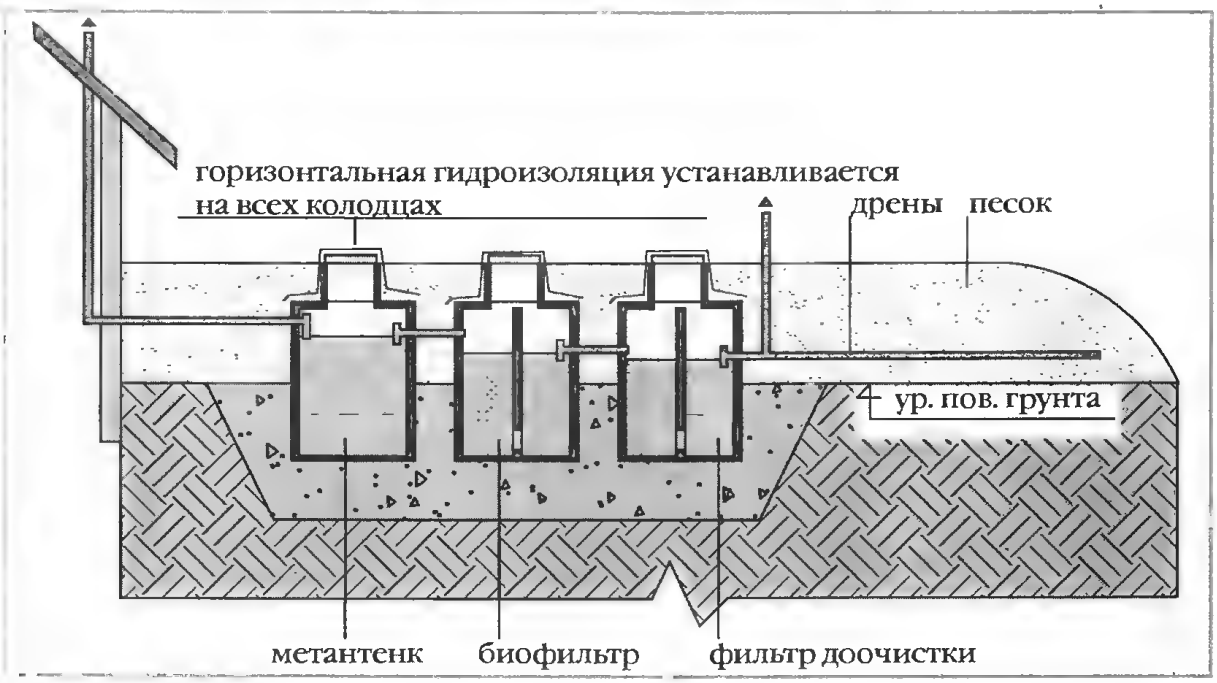


Рис. 58. Локальное очистное сооружение с биофильтром и выпуском очищенной воды при отсутствии дренажных канав и естественного понижения рельефа

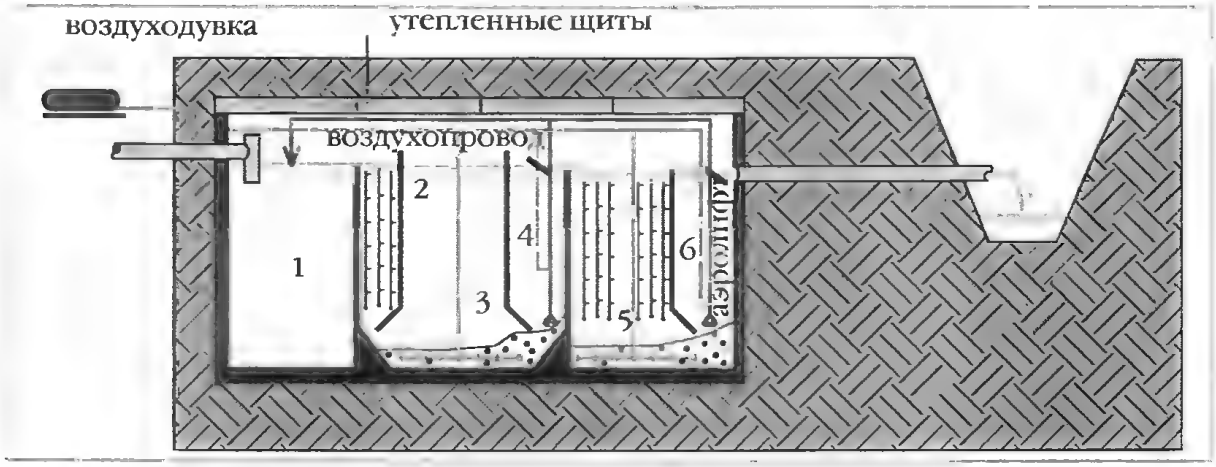


Рис. 59. Аэротенк «Тверь»: *1* – септик; *2* – биореактор; *3* – аэротенк I ступени; *4* – вторичный отстойник; *5* – азротенк II ступени; *6* – третичный отстойник; *7* – насосный отсек

торый, постепенно растворяясь в стоке, удаляет из воды фосфаты. После аэротенка II ступени воды попадают в третичный отстойник со сменным хлорпатроном (футляр с пористыми стенками, где содержатся хлорная известь и песок), также выполняющим функции обеззараживающего резервуара.

Несмотря на кажущуюся запутанность работы аэротенка всё довольно просто. Отстоявшаяся в септике вода поступает в аэротенк, где перемешивается с активным илом, взмученным сжатым воздухом. Находящиеся в активном иле вечно голодные и пьяные от большого количества кислорода микробы активно поедают органические остатки и своих вредных собратьев, они завтракают, обедают и ужинают поступающими органическими загрязнениями, вновь выделяя неорганические компоненты в виде ила. Так как процесс происходит довольно бурно, в этом резервуаре вода отстояться не может – верхние, осветленные слои перетекают в другой резервуар, где ил постепенно оседает. Поскольку в осевшем иле микробов-аэробов предостаточно, они снова проголодались и пока еще не погибли от кислородного голодания, их вместе с частью ила перекачивают обратно. Где они с удвоенной энергией опять начинают жировать, плодиться и размножаться. Остаток избыточного ила удаляют из сооружения различными способами. Он служит ценнейшим удобрением. В других резервуарах, куда перетекает очищенная жидкость, происходит дальнейшая доочистка стоков. Удаляются те вещества, которые не съели гурманы-аэробы, а они сами вместе с недобитыми микроорганизмами уничтожаются хлором. Объем камер аэротенка рассчитан таким образом, чтобы их освобождали от избыточного ила один раз в год, а то и один раз в три года. В некоторых конструкциях локальных очистных сооружений септик может быть заменен мусороулавливателем и дробилкой.

Что нужно знать застройщику при приобретении очистного сооружения. Необходимо определить максимальную производительность индивидуального очистного сооружения ($м^3$/сут.), зависящую от количества точек водоразбора, число постоянно проживающих жильцов, объем потребления воды в «гостевые» дни и т.п.).

Если не хотите иметь проблемы с местной СЭС, выбранное очистное сооружение должно иметь гигиеническое заключение от органов ЦГСЭН России и сертификат соответствия Госстандарта России.

Работа очистных сооружений зависит от жизнеспособности микроорганизмов. Не следует злоупотреблять чистящими веществами с большим содержанием хлора, формальдегида, использовать в огромных количествах стиральные порошки.

Продолжение следует

МЕЛОДИИ КАМЕННЫХ УЗОРОВ

Н.Г. Беляева

Придумавший кирпич достоин, пожалуй, людского уважения не меньше, чем изобретатель колеса. Бруски из запеченной в огне, обожженной глины положили начало древнейшему из ремесел. На Руси «среди иных многих рукоделий» оно живет второе тысячелетие. Историки лишь догадываются, откуда кирпичная техника проникла на нашу землю – из византийских ли городов вроде Херсонеса, от хазар, которые строили из кирпича крепости и городища, а может, из Дунайской Болгарии, где в Преславле при царе Симеоне в конце IX века было налажено кирпичное производство и изделия метили болгарскими буквами.

Скорее всего, «крепкие в замыслах» русские мастеровые идеи соседей переиначили по-своему и стали делать кирпичи квадратными и плоскими. К XI веку эти изделия были 38–40 см в ширину, а толщиной – 2,5–3 см. Постепенно параметры меняются, кирпич теряет форму квадрата, становится толще. Например, в смоленских постройках XII столетия он встречается размером 19 × 27 × 4 см.

На Руси кирпич называли плинфой по греческому термину «плинθа» (плинт, плита). В исторических источниках той поры упоминается «специальная пещь плинθяна». По нашим понятиям это громко сказано – специальная. Все оборудование плинфоделательной мастерской состояло из деревянных рам для формовки глины, навеса, под которым подсушивались заготовки да горны для обжига кирпича. Похоже, сушили плинфу под открытым воздухом, потому что исследователям в развалинах древних строений попадались плиты с отпечатками козьих копыт, собачьих лап и детских ног.

Этой разновидностью гончарного ремесла занимались «непашенные» люди, их освобождали от работ в поле. Редко какой князь не содержал среди челяди при своем дворе плинфоделателей, а позднее и специалистов по обжигу плинфы, укладчиков кирпича, когда они выделились в самостоятельные профессии. Негласно соперничали между собой епископские хозяйства, обзаводясь лучшими из мастеров кирпичного дела.

Сравнительная простота изготовления с годами привлекла внимание к этому удобному строительному материалу жителей даже лесистых территорий, где от века дома возводили из кругляка. В городах, обычно на окраинах, все больше появлялось мастерских и артелей плинфоделателей – кирпичников, по традиции именуемых гончарами. Гончарный ряд, гончарная улица – обычная принадлежность едва ли не всякого старинного поселения. К X столетию в 25 городах на Руси были

знакомы с выделкой кирпича. Более того, обследование историками полуразрушенных кирпичных построек показало, что для одного и того же здания работали артели мастеров – кирпич каждого плинфоделателя отличается и формой, и личным клеймом. А в строительстве Благовещенской церкви в Чернигове в 1186 году участвовали и княжеские и епископские мастеровые люди, которые оставили на изделиях личный знак хозяина.

Тогда же научились делать фигурные кирпичи для оформления пилястр, колонн, порталов.

Несколько столетий до самого нашествия татар строительство из кирпича непрерывно велось вблизи Киева и Чернигова. С правления Владимира церковное и светское зодчество развивается в других русских городах. Княжеские смерды легко превзошли в нем иноземцев, ставя храмы благолепнее заморских, на свой манер выполняя и выкружку сводов, и «вежи» на углах церквей, и треугольные фронтоны в подражание деревянной кровле.

Кладка из кирпича на протяжении веков считается почтенным занятием. Упоминая о Святославе Всеволодовиче, Тверская летопись 1231 года указывает, что «самъ князь бъ мастеръ». А когда вошедший в историю расчетливостью и бережливостью Иван III решил вновь строить Успенский собор, то послал за мастерами в Рим и Псков, так как псковичи «навыкши каменносечной хитрости».

На разные цели для разных частей дома со временем стали изготавливать кирпич по особым технологиям. В.И. Даль, кроме простого, перечисляет больше десятка подобных изделий – подпятный (уминаемый пятой), столовый (руками набивали глину в особой точности формы), машинный, карнизный (с выпуском по лекалу одного края), колодезный (с искривлением), клинчатый (для сводов), кабанчик (печной узкий), не считая сырца, земляного, железняка и других.

За столетия мастерами выработаны всевозможные приемы и способы кирпичной кладки. В наше время, как ни прискорбно, многие из них почти забыты, потому что каменщиков готовят для индустриального поточного строительства. И разве лишь реставраторы растолкуют сегодня, что это за кладка под лопату, в обрез, как класть кирпичи под гребок, в подбелку или располагать их в отхва́т, ставить в ёлку, в узор, вести стену в сок или в подливку.

Между тем интерес к технологиям работы с кирпичом подогревается ныне самими обстоятельствами жизни. Кто-то созрел, чтобы выстроить дом по своим задумкам, кому-то неотложно требуется гараж, дачный домик или любая другая прочная хозяйственная постройка, в предлагаемом материале описаны традиционные, отчасти забытые приемы, но все они доступны новичку и по исполнению и по затратам. Рекомендации дадут пользу и тому, кто всё же не решится сам взять в руки кельму, а призовет помощников – он сумеет проконтролировать качество их работы и уберечься от халтуры.

Основание, фундамент, цоколь

Основание. Сам по себе кирпич еще не гарантирует зданию прочности и долгого века. Тут всё главным образом зависит от устойчивости стен, которую обеспечит лишь тщательное устройство основания и фундамента. Как раз неудачный выбор основания и просчеты с фундаментом чаще всего выходят хозяину боком: надеясь на выносливость кирпича, он даже не в двухэтажном доме, а в обычном сарае ставит столбы редко и небольшой толщины. Вот и давит на них крыша своим весом, подчас вызывая разрушения стен. Самое типичное из повреждений здесь – трещина. Заделать ее в кирпичной стене и стоит дорого, и труда отнимет порядочно. Как минимум, понадобится выламывать кладку вокруг трещины и закрывать ее снова на цементе, а то и укреплять, сверх того, железными связями. Иной раз и вовсе ремонт оканчивается новым фундаментом.

Так или иначе, чтобы стена держалась незыблемо, лучше сразу быть уве-

ренным, что основание, или слой грунта под фундаментом, крепко настолько, что не деформируется под весом постройки, не «поплывет» со временем от влаги и морозов.

Если строение поставлено на слабый грунт, дом начнет выдавливать землю из-под себя и уйдет вниз, сильно осядет. Когда же грунт окажется неодинаковой крепости, строение оседает неравномерно и в конце концов воспоследует разрыв между отдельными частями сооружения. На грунтах сжимаемых, вроде глины, осадка неизбежна, но тогда уж пусть она получится возможно меньшей и поравномернее по всей подошве фундамента.

В любом случае строящему дом предстоит подсчитать, какой вес выдержит данный грунт. Нередко крепость основания определяют совсем просто – на дно фундаментной канавы помещают груз, соответствующий весу будущих стен. Грузу нужно полежать долго, не меньше месяца, за который он не должен уйти в землю более чем на полсантиметра. Такой способ, конечно, неудобен, и его заменяют другим – испытывают грунт ударами тяжелым телом.

В небольших постройках – одно-, двухэтажных домах подобная предусмотрительность лишняя, вес дома будет давить на основание, практически не сжимая грунта. По опыту известно, что подошва фундамента выдерживает давление на 1 кв. см на грунте глинистом, песчаном, хрящеватом (хрящ – крупный песок с мелкой галькой) 6,5 кг, на грунте с меловыми вкраплениями – более 7,5 кг, на скалистом грунте крепости бетона – 17,6 кг, на скалистом каменном грунте – почти 25 кг. Иными словами, на глине безопасно простоит кирпичный столб высотой до 15 м, на меловом грунте – до 19, на скалистых грунтах – свыше 40–60 м.

Тем не менее случается, что невысокие постройки изборождены трещинами – грунт среагировал на вес даже сравнительно легких стен: или он оказался неоднородным, или фундамент был заложен очень неглубоко. Слой земли под ним промерзает и теряет присущую ему крепость. Нет спору, почти любой грунт испытывает влияние грунтовых вод, дождя, снега. Однако такой, что не выдержал бы напряжения от веса одноэтажной постройки, попадается исключительно редко. И всё же при закладке дома благоразумнее сделать проверку качества основания. Для этого роют яму на глубину промерзания. Если на дне окажется чистая или перемешанная с песком плотная глина, сухой мелкий песок, крупный песок, гравий либо хрящ, можно смело возводить фундамент. Кроме того, весьма важно, чтобы на этой глубине грунт ничем не был разрыхлен никакими легко загнивающими материалами, наподобие корней деревьев, щепок, и никогда не промерзал. В средней и южной России это обычно наблюдается в метре – полутора от поверхности почвы, севернее – почти в двух метрах и глубже. Канаву под фундамент роют ниже точки промерзания хотя бы на 20 см.

Сейчас вовсю применяют различные способы искусственного укрепления грунта под фундамент, но это обходится так дорого, что, по сути, удваивает стоимость постройки. Вряд ли такое целесообразно для обычного жилого дома или дачи.

Фундамент. Из различных материалов, годных на него, выбирают, естественно, тот, что способен вынести тяжесть здания и по карману строящему дом. Фундамент делают вровень с толщиной стен, шире их или расширяющимся книзу в зависимости от крепости основания и веса постройки. Всегда хорошо иметь запас прочности, то есть быть спокойным, что дом опирается на такую конструкцию, которую не поколеблет никакая стихия. Тем не менее хозяин порой излишне перестраховывается и стремится положить фундамент шире стен, закапывая, что называется, деньги в землю. Ведь уширение фундамента не спасет стены от растрескивания, если, повторимся, подошва основания окажется на замерзающем материке.

Учитывая свойства грунта, нетрудно рассчитать давление на него веса постройки и фундамента. Даже на обыкновенной глине основание фундамента

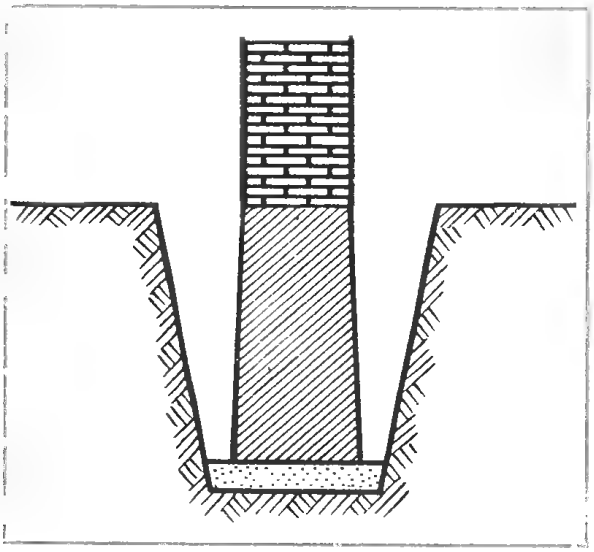


Рис. 1

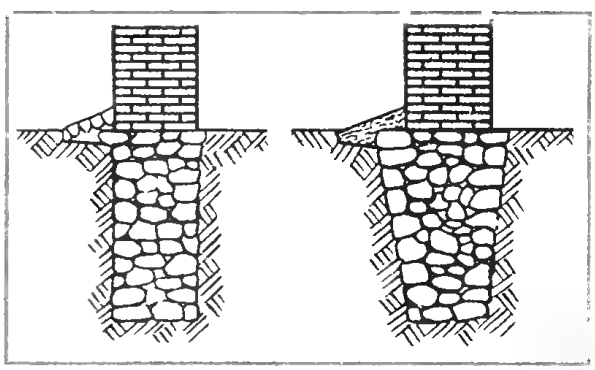
получается вдвое мощнее необходимого. На глинистом, песчаном, хрящеватом грунте достаточно одинаковой со стенами толщины: при кладке стен в 2 кирпича в двухэтажном доме на основание придется нагрузка немногим более 3 кг на 1 кв. см.

Особо вычисляют ширину фундамента под столбы, на которые ложатся самые тяжелые части здания, потому что тогда возникает необходимость в уширении фундамента. Но и при этом стоит хорошо посчитать, дабы не заузить подошву фундамента или не увеличить ее бесполезно. Столб может принимать на себя вес прогона, укрепленных на нем балок, пола и предметов, находящихся в помещении, а в двухэтажном здании – деталей второго этажа и крыши. Плюс, разумеется, вес самого столба. В сумме получается давление на фундамент и грунт. Если давление превысит сопротивление грунта, фундаменту придают более устойчивую подошву, чем в первоначальном расчете. Чаще же ограничиваются песчаной засыпкой, заполнив ею яму, расширенную у подошвы фундамента (рис. 1). Смысл в том, чтобы распределить вес столба на большую площадь грунта. Достигается это так. Дно ямы расширяют во все стороны по сравнению с фундаментом на 18–20 см, на столько же углубляют яму и засыпают в нее песок слоем не меньше тех же 18–20 см.

Из природных материалов нет ничего лучше на фундамент, чем гранит, известняк или песчаник. Гранитные камни надо уложить поплотнее, промежутки заполнить камнем помельче, щебенкой и связующим раствором, необязательно цементным. Ради дешевизны на сухих грунтах сгодится и жирная глина – конструкция устоит и против влаги и против морозов. Однако ширину канавы придется рассчитать по крепости грунта, стараясь стенки сделать как можно отвеснее, насколько позволит основание. Внизу и по краям канаву (рис. 2 и 3) заполняют камнем покрупнее, в промежутки набивая более мелкие камни, щебень и заливая глинистым раствором из жирной глины и песка, хорошо перемешанных. Надо иметь в виду, что камни, которые соприкасаются с краями фундаментной ямы, могут осесть и опуститься, если земля размякнет от дождей. Поэтому верх фундамента делают сантиметров на 25–30 шире подошвы стены, защитив его от размыва водой откосом из жирной глины. А там, где вода с поверхности земли может попасть на верхний ряд каменной кладки, глину лучше заменить известковым или цементным раствором.

Для устройства фундамента считается очень удобным в работе слоистый известняк: из его плит легко сложить фундаментную стену, не опирающуюся на края ямы. При этом нет нужды в увеличении размера фундамента против расчетной. Правда, из необтесанного камня при самой аккуратной кладке получается неровное ребро у верхнего края фундамента, так что сверху фунда-

Рис. 2



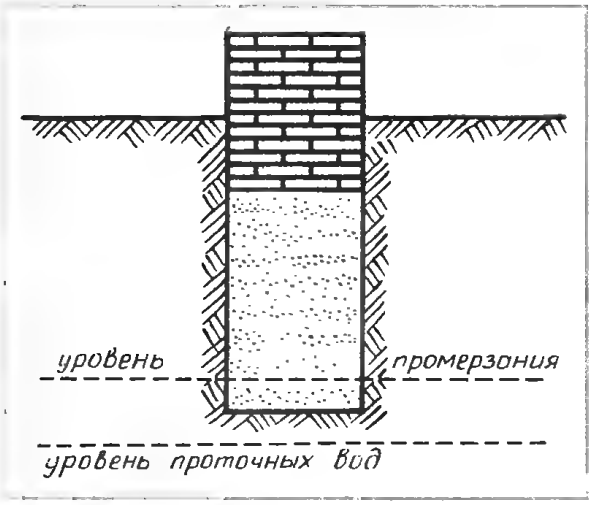


Рис. 3

мент приходится делать шире подошвы стены и очень внимательно следить за тем, чтобы нигде кирпич не оказался на весу. Весь фундамент можно сложить на глинистом растворе, лишь у поверхности укрепив его цементом или известью.

Фундамент из кирпича удается еще более точным по расчету, чем из известняковых плит. Тут необходим кирпич сильно обожженный, известняк (при обжиге песчинки в нем расплавляются), который не разрушает вода. Часто на фундамент неразумно используют кирпич по той же схеме, что и булыжник, заполняя канаву целым и битым кирпичом, входя в лишние расходы.

Пространство между фундаментом и стенками канавы непременно следует плотно затрамбовать жирной глиной, иначе сток воды с поверхности и грунтовые воды в буквальном смысле слова будут точить камень. Проникая на дно фундаментной канавы, влага начнет разжижать само основание, что чревато неравномерной осадкой строения, трещинами.

Песок признан едва ли не лучшим основанием под фундамент. Если он совершенно сух, а уровень подземных вод не выше границы промерзания грунта, в таком случае можно было бы вообще ставить дом без фундамента, кабы не ветры и вода на поверхности почвы. Вот почему стены все же заглубляют настолько, чтобы песок не выпирало из-под фундамента. Для одно-двухэтажных построек на сухом песке, если грунтовые воды не подходят к поверхности земли ближе точки промерзания 35—40 см, когда песок крупный и чистый, на мелком же яму доводят до 50—60 см.

Когда грунт сухой, на фундамент годен разный материал, лишь бы снаружи защитить сооружение от влаги, а внешнюю сторону фундамента выложить из отборного железняка. В глинистых грунтах создают искусственное песчаное основание, канаву роют (рис. 3) на 20—25 см глубже уровня промерзания и засыпают ее песком. Чтобы он в дальнейшем не садился, сыплют понемногу, смачивают водой и трамбуют легкими деревянными трамбовками по доскам, уложенным на свеженасыпанный и чуть разровненный слой. На расстоянии 40—60 см от поверхности фундамент делают одной толщины со стенами или заполняют ров доверху не чистым песком, а пусть и не очень жирным, но гидравлическим раствором, предохраняющим конструкцию от разрушительной силы воды (о растворах см. ниже) . Форму канавы определяют по крепости грунта. В жирном глинистом песок можно сэкономить, выкопав в ширину основания совершенно отвесные стенки канавы.

Когда необходимо устроить песчаный фундамент при грунтовых водах выше уровня промерзания, ту его часть, которая определенно будет насыщаться водой, заполняют не чистым песком, а тощим гидравлическим раствором, хотя целесообразнее в этих условиях было бы остановиться на сплошном бетонном фундаменте. В нашем российском климате всякий фундамент стоит дорого. И все же надо постараться удешевить его без потерь в качестве. Глубину, понятно, уменьшать опасно, но вот на ширине удастся сэкономить при аккуратном рытье канав, особенно под фундамент из гравия, булыжника и песка. Ширина нужна близкая к расчетной, и она должна совпадать с расположением стен, что не всегда случается. Как часто уже во время кладки вынуждены уширять фундамент, сознавая, что новая его часть плохо скрепляется со старой,

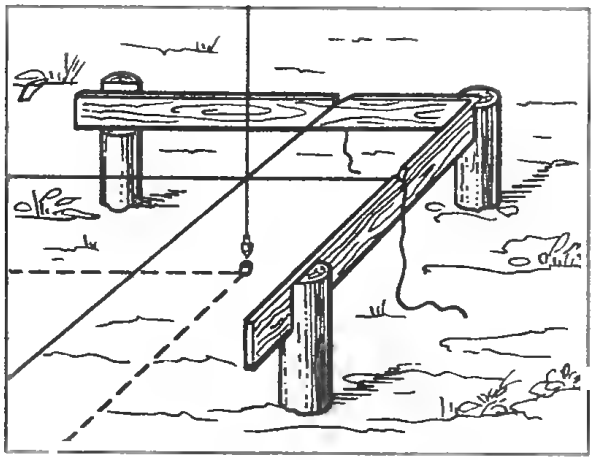
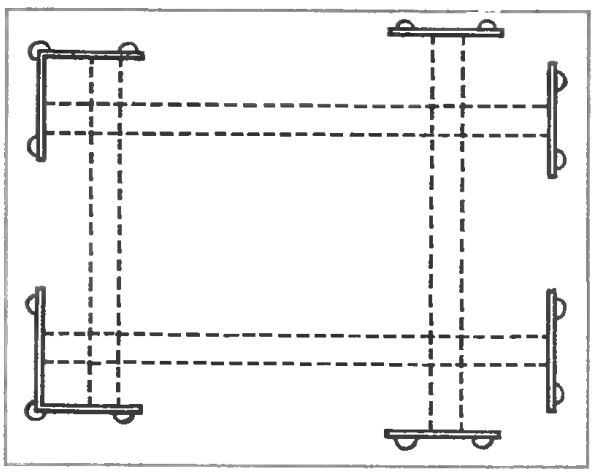


Рис. 4

часть фундаментной площади остается без употребления.

До рытья канав стоит поэтому перенести контуры будущей постройки на поверхность почвы, вбив колышки по наружным краям стен (рис. 4) и обозначив перегородки, двери, окна, крыльцо. На глаз разбивка воспринимается неправильно, кажется меньше, чем на самом деле, так что нужно верить метру. Не вынимая колышков, невдалеке от них ставят так называемую обноску ребром (рис. 5) или плашмя (рис. 6) приколачивают доску. Такие скамейки располагают около каждого угла и натягивают веревку от скамьи к скамье как раз над колышками, указывающими на наружный край стены. Зарубкой или карандашом отмечают положение веревок на скамьях и в последующем сверяют по этим знакам соответствие деталей

Рис. 5



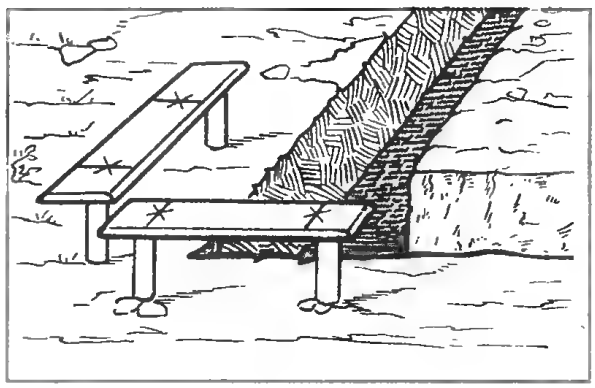


Рис. 6

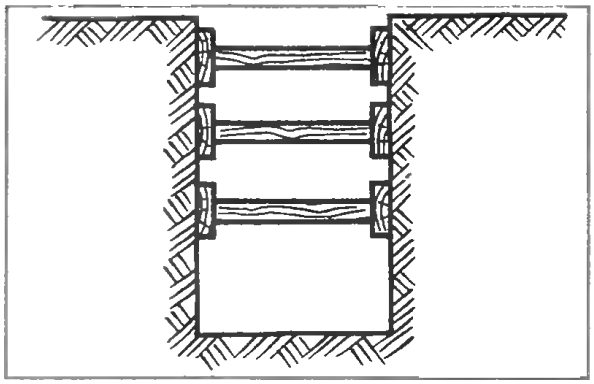


Рис. 7

постройки плану. По зарубкам же определяют место наружных и внутренних краев стен, под которые делается фундамент. Роют его как можно с более отвесными стенами в канавах. Когда требуется расширение подошвы фундамента, начинают с самого дна. При слабом грунте канаву, разумеется, сразу роют расширенной. В других случаях пользуются деревянными распорками, которые удерживают грунт от осыпания (рис. 7): к стенкам канавы палками-распорками прижимают доски одну против другой. Чтобы доски не мешали кладке фундамента, на их толщину увеличивают ширину канавы. Даже если распорка вылетела и часть стенки обвалилась, порок исправляется тем, что разрушенное место заполняют материалом фундамента.

Защита стен от грунтовой сырости. Периодически в грунт проникает влага от дождей и снега. Когда грунтовые воды расположены высоко, фундамент окажется влажным большую часть года. Мало того, сырость будет переходить в стены, а сырые холоднее сухих делают нез-

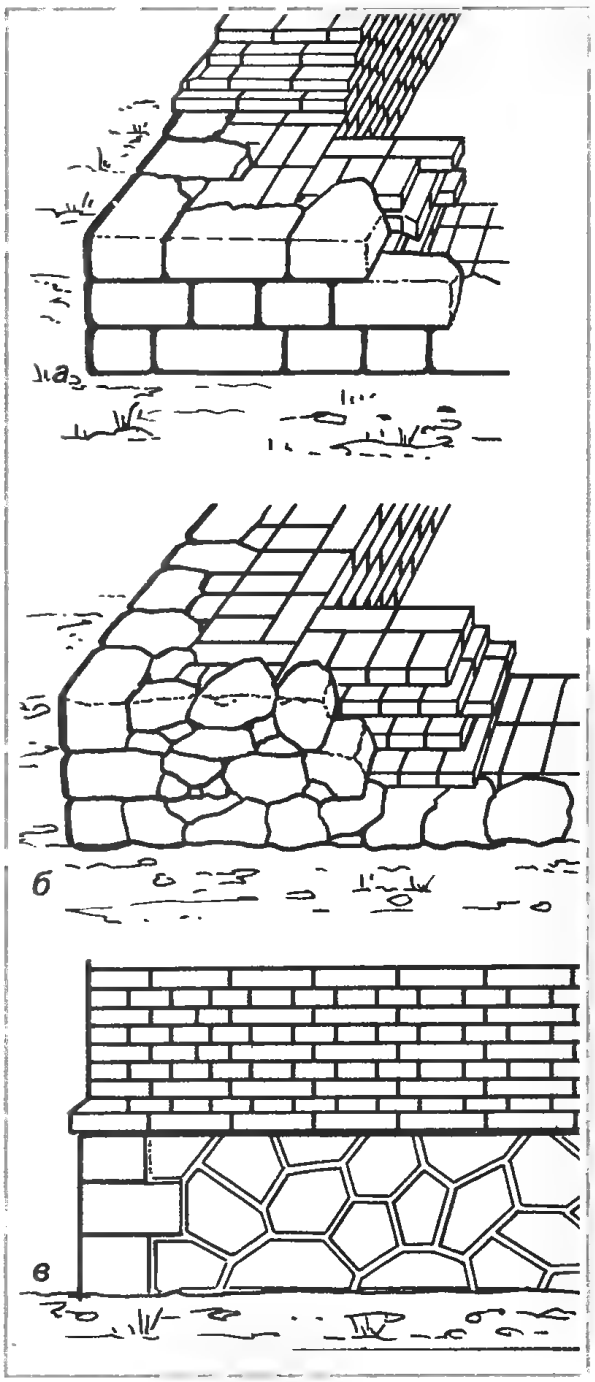
доровым воздух в помещении, от них отсыревают деревянные детали дома. Сырые стены сильнее выветриваются от морозов и оттепелей, при них плохо работают печи, штукатурка отваливается, обои выцветают и покрываются черными пятнами. Стены отсыревают и при промерзании, если они слишком теплопроводны, тонки или плохо сложены. Но очень часто они начинают сыреть именно от сырого фундамента. Поэтому до начала кладки стен следует положить слой материала, уберегающего от сырости. Исстари известна для этих целей береста в два слоя, швы которой перекрыты целым куском. Еще чаще применяют смолу, сварив ее с песком, и густоватой смесью смазывают фундамент слоем 2–3 см. Иногда ту же роль отводят смоченным в горячей смоле рогоже, мешочной или другой подобной ткани. Хороши и толь и рубероид в два слоя, оба промазанные горячей смолой. Для пропитки тканей предпочтительна древесная, а не каменноугольная смола.

Кое-где для защиты стен от сырости больше доверяют жирному цементному раствору, но это заблуждение. Хотя он и не пропускает водной струи, влагу впитывает, как кирпич, и может передать сырость стенам.

Цоколь. Нижнюю часть стены нередко называют фундаментом, смешивая с цоколем – надземным его продолжением. Этой части постройки больше всего достается от ветра, мороза и солнечного жара. Цоколь как нижняя часть стены не получает притока тепла изнутри дома, как лежащие над поверхностью земли части постройки, и промерзает насквозь. Как раз в цоколе кирпич в первую очередь раскрашивается, вываливается, покрывается зеленью. Надо ли говорить, что цоколь способен передавать сырость стенам, поэтому между ним и стенами надлежит прокладывать влагоустойчивый материал. И хотя, как ничто другое, он промерзает, пропускает холод, цоколь из природного камня часто применяют из-за прочности материала (рис. 8, *а*). Только делают его толще стен, например кирпичных, на одну четвертую кладки. Считается выгодной облицовка цоколя изнутри кирпичом, материалом менее теплопроводным, что заведомо неизбежно, если пол жилого помещения ниже верхнего края каменного цоколя.

Цоколи выкладывают и из сильно обожженного кирпича, из известняковых плит (рис. 8, *б*). Но тут всегда пол в доме придется настилать выше цоколя, в противном случае не оберешься хлопот с сырыми нижними углами стен. Определяя высоту цоколя, надо дер-

Рис. 8



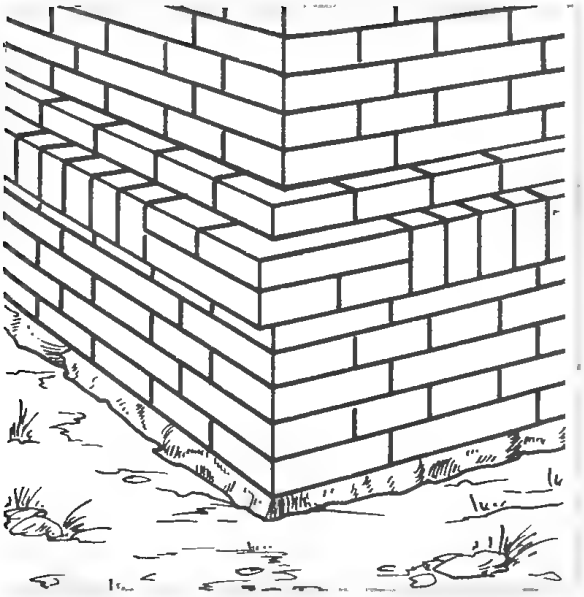


Рис. 9

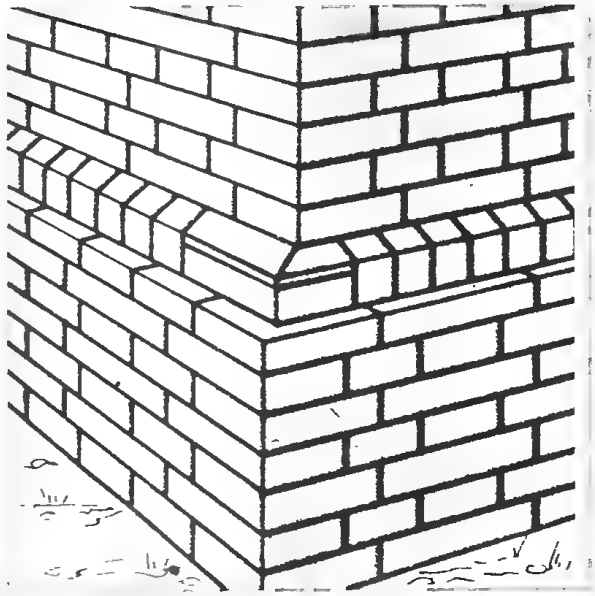
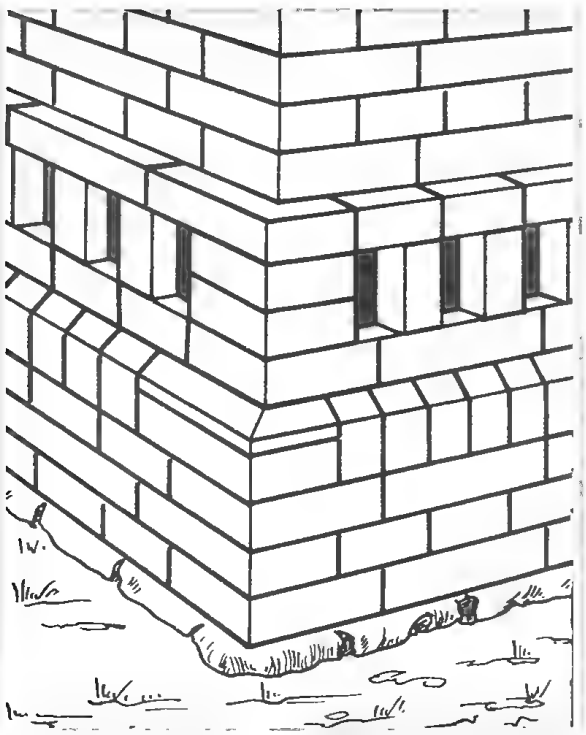


Рис. 11

жать ухо востро с постройками, примыкающими к скотному двору, он делается таким, чтобы стен не касался навоз. А вот особо прочного материала наподобие камня или железняка достаточно тут лишь на облицовку внешней части стены, скрепив булыжник или сильно обожженный кирпич известковым либо цементным раствором.

Рис. 10



Ни один хозяин, кажется, не удерживается от того, чтобы цоколь, то есть завалинку своего дома, украсить поясками или иной богатой отделкой (рис. 8,*в*, 9, 10, 11).

Кирпич и раствор. О них у каменщика болит душа в первую очередь. Хороший кирпич должен быть шероховатым. На 5 дней погруженный в воду он не прибавит в весе больше чем на 1/15 (а чем сильнее набухнет, тем, стало быть, хуже обожжен). У качественного экземпляра форма правильная, ребра не перекошены и грани ровные, в изломе не обнаружится разноцветных полос, мелких трещин, песка, камешков, пустот и белесоватых пятен. Такой кирпич одинаково поддается теске по всем направлениям – в каждой точке каменщик с одинаковой силой отколет одинаковый кусок.

Обыкновенный стенной кирпич в России разделяли на три сорта. Железняк – сплавившийся, со стекловидной поверхностью и высоким звуком, с трудом разбивается молотком. Влаги почти не вбирает, отчего плохо соединяется с известковым раствором. Ставят его в сырых местах – в фундаменты, цоколи, в стены погребов и ледников, им выстилают полы в скотных дворах и в сенях. Красный кирпич, нормально обожженный и звенящий, хорош на любые цели, но для сухих мест. Алый или бледно-красный звучит глухо и

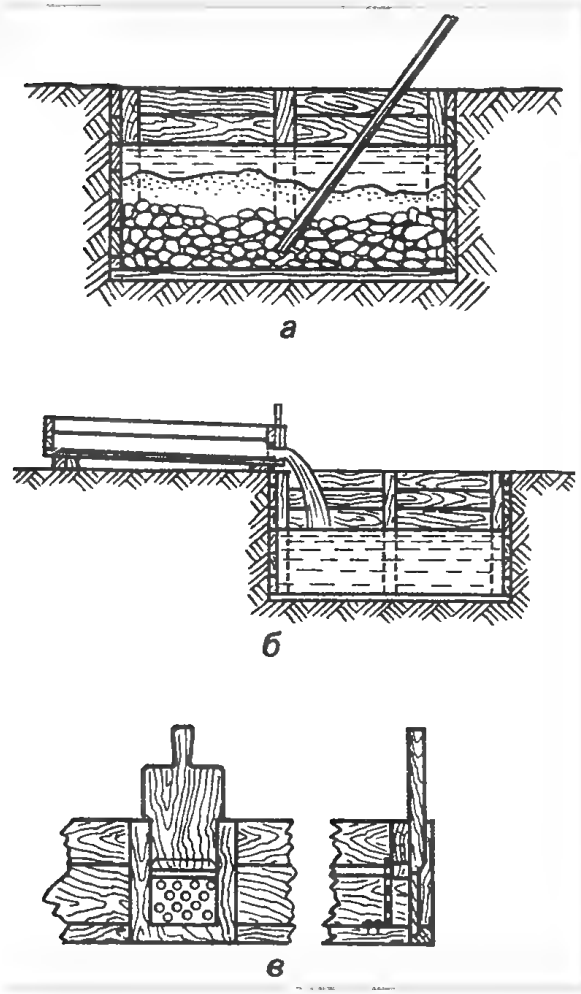
толку от него немного. Он совсем размокает в воде, используется лишь для внутренних, защищенных от атмосферного влияния частей дома или на прокладку под полом, в потолках.

Каменщик придирчив к правильной форме кирпича, ведь она позволяет делать швы тоньше и экономить раствор. К тому же кирпич в кладке первое время крепче раствора и стены с тонкими швами выходят прочнее. Чем больше раствора в стене, тем дольше в ней сохранится сырость.

Машинной выделки кирпич обычно более правильной формы, чем кустарный. Каменщики же любят изделия ручной работы: сырец перед обжигом выдерживается трое суток на юру, на ветру и легче, податливее машинного, острые ребра которого, по словам мастеров, режут руки.

При закупке кирпича допускается, что лишь один из 20 сломан пополам. На воздухе, под дождем и на морозе от кирпича остается годным половина, поэтому лучше употреблять свежеобожженные изделия. При необходимости кирпич хранят в сухом месте – в сарае или под навесом.

Рис. 12



В кладке применяют известковый, цементный, сложный и глинистый растворы. Из извести в смеси с песком приготавливают так называемую кипелку. Кипелка гасится в воде, распадается в порошок, называемый гашеной известью, или пушенкой. Добавив побольше воды, получишь известковое тесто, а прилив еще – известковое молоко. Чем чище известь, тем сильнее она набухает, нагревается и увеличивается в объеме втрое или четырехкратно. Тесто на ощупь нежное, словно жирное. Бывает известь тощая – она менее жадно поглощает воду и ее объем в лучшем случае удваивается. Самая тощая известь вообще не увеличивает массы и не распадается в порошок. Понятны преимущества жирной извести, из нее выйдет до четырех объемов теста для связывания соответственно четырех порций песка.

Свежая негашеная известь на воздухе портится, поэтому ее спешно следует погасить. На месте постройки известь лучше всего перевести в тесто, покрыв слоем влажного песка толщиной 18–20 см. Так она сохранится на много лет и станет жирнее, потому что в свежепогашенной остаются частицы, не прореагировавшие на влагу, и процесс со временем довершится в тесте. Неудивительно, что в старину известковое тесто делали загодя – с осени к будущему лету.

Проще всего перевести известь в тесто в творилах – ямах, выложенных досками (рис. 12, *а*). Сюда обязательно сначала наливают воду и тогда ссыпают кипелку, размешивая деревянным веслом до однородной массы. Потом дают извести осесть на дно ямы, а лишняя вода уйдет в землю. Хорошо обожженная известь без недожогов и пережогов распадается вся, камней в твориле не остается. Когда комков много, их удаляют, но вначале известь гасят в ящиках (рис. 12, *б*) и в виде известкового молока спускают сквозь решетку (рис. 12, *в*) в яму, где оно отстаивается. Тесто,

предназначенное на зимовку, важно укрыть слоем песка и землей, а также досками, если состав хватит мороз, известь в кладке рассыплется в порошок.

Бывает, приходится в кладку брать свежепогашенную известь, однако не раньше как спустя две недели после гашения. В порошок известь загашивают для перевозки на большие расстояния и для хранения в деревянном складе, негашеная самопроизвольно может вызвать огонь. Пушенку получают, поливая кучу негашеной извести под слоем песка. Очень тонкий порошок, образующийся при этом, удобен для смеси в небольшом количестве с сухим песком, давая равномерную массу.

При покупке бракуют известь, покрытую белой пылью, она несвежая, от атмосферной влаги частично погасившаяся и уже не образует хорошего теста.

Раствор из песка и жирной извести называется воздушным, так как крепнет только на воздухе. Под водой или там, куда воздух не проникает, такой раствор сохраняется неизменным, примером чему служит известковое тесто в творильнях. На воздухе же эта смесь высыхает и постепенно твердеет – схватывается. Заметным это становится года через два-три после окончания стройки, процесс длится еще несколько десятков лет. Свежий непросохший раствор боится мороза, замерзнув, крошится и потом никогда не окрепнет. Поэтому кладку на воздушном растворе в сильные холода не ведут, а непросохшую в неоконченной стене укрывают на зиму соломой и досками. И потом, возобновляя работы, верхний ряд кладки приходится снимать, несмотря на укрытие.

Затвердевая, воздушный раствор дает сырость, в первый год особенно чувствительную.

Если в известковом камне, идущем на обжиг, содержится глина, из него выйдет пушенка особого сорта, с крупным зерном. Подобная известь гасится медленно, не прирастая объемом, мало нагревается и превращается в тесто, твердеющее в воде, тогда как с жирной известью под водой этого не происходит. В отличие от обыкновенной воздушной, жирной и тощей, такая известь называется гидравлической, слабая превращается в твердую массу через 15–20 дней, средняя – за 6–10, самая сильная и лучшая – через 2–6 дней.

Там, где добывается известняк, гидравлическая известь недорога и ею надо пользоваться в строительном деле, памятуя о том, что она тощая и кладка возьмет ее два-три объема против жирной извести. Особенно полезна гидравлическая известь в постройках известково-песчаных и в фундаментах на сырых местах, ведь она сохнет и крепнет быстрее воздушной, в ряде случаев способна заменить портландский цемент.

Качественная гидравлическая известь с 8 частями песка за сутки уже обретает некоторую твердость, не замутив воды. Это тесто высохнет при комнатной температуре без трещин и слоев. В тех же условиях не потрескается и лепешка размером в ладонь из одной гидравлической извести. Лепешку делают на пробу сырья толщиной в маленький палец.

Портландский цемент (название пошло от английского города Портленда) – искусственная смесь, состоящая преимущественно из силикатов кальция в известняке и глине, схватывается под водой надежнее и быстрее гидравлической извести. Чем мельче порошок, тем цемент лучше. Хороший твердеет медленно, не ранее как за четверть часа, и, застывая, не пучится, не прибавляет в объеме, чем отличаются цементы недоброкачественные, изделия из которых разрушаются сами собой.

Испытывают цемент, замесив с пресной и на вид чистой водой густую кашу, слепив из нее на стекле лепешку. Проба готова, если на ней от ногтя не остается следа, на поверхности не выступает вода. Первоклассный цемент не покоробится и не даст трещин по краям, аналогично поведет себя и под водой, пробыв там 27 дней при комнатной температуре. Обращают внимание на дату выпуска при покупке потому, что лучшие свои качества этот материал показывает в год изготовления. Со слишком свежим, моложе двух недель, работать сущее мучение – он схватывается моментально.

Свои особенности существуют в приготовлении разного вида растворов.

Песок с известью обычно смешивают прямо перед употреблением. Каменщик соединяет известковое тесто с двойной или тройной порцией песка и пробует, как раствор сваливается с лопаточки: сползает медленно и пачкает её – песка недостаточно, слетает кусками, не оставляя следа, – песок положен в меру. На 1 объем известкового теста для жирной извести вносят от двух с половиной до 4 объемов песка, в раствор средней жирности – от полутора до двух, а в тощую известь насыпают всего один объем или того меньше.

Иными словами, наиболее экономически выгодна известь жирная, раствор с ней поглотит значительное количество песка и этого хватит на большее число кирпичей в сравнении с другими известковыми растворами. Песок отбирают чистый, без ила и прочих землистых примесей – известь не пристанет к песчинкам, запачканным глиной или илом. На кладку кирпичных стен лучше другого подойдет песок со среднего размера зерном, а в штукатурку – песок помельче.

На цементных растворах возводят те стены, которые примут на себя тяжелый вес, предположим, длинные балки, мощные перекрытия, или когда заинтересованы, чтобы кладка скорее просохла. По преимуществу на цементе выкладывают столбы, цоколи, карнизы, перемычки и подоконники. Раствор из портландского цемента и песка начинает твердеть сразу же, как в него вливают воду, а через 12 часов становится твердым как камень. В куске такой застывшей массы видно, что песчинки крепче цемента. Следовательно, будь в смеси цемента больше, состав не стал бы прочнее. И те, кто стремится подсыпать портланда погуще, простонапросто тратят дорогой материал без толку. Цемента нужно брать ровно столько, сколько его достаточно для сцепления песчинок друг с другом и заполнения пустот между ними. Но сколько пустот в куче песка? В ведро с песком вливают воду мерным сосудом до полного насыщения песка. Вода займет промежутки между крупинками, что, как правило, равно одной трети объема песка. Теоретически цемента понадобится даже более этой величины, но на деле для плотного раствора на 1 объем цемента хватит 2–2 1/2 порций песка. Правда, столь крепкий раствор применяется лишь для водонепроницаемого слоя. В кладке вполне можно довольствоваться пропорциями 1:3, 4, 5, 6 и даже 15 частей песка. Прибавка песка удешевит раствор, который, бесспорно, станет более пористым, однако и такой достаточен для крепкой стены.

В чистом виде, как тесто, цемент употребляют, только когда нужна очень гладкая и совершенно недоступная для воды поверхность – в верхнем слое внутренней штукатурки сырых подвалов, колодцев. Крайне редко пользуются раствором из 1 объема цемента и 2 объемов песка – в основном на подводных сооружениях или в кладке, которая должна выдерживать большой напор воды. Для фундаментов, стен и сводов в сырых местах, а также заливки полов и штукатурки стен придерживаются соотношения 1:3–6. Еще более тощим готовят раствор для рядовой кирпичной кладки – на 1 часть цемента расходуют 6–12 частей песка. Песок тут необходим с возможно одинаковой фракцией зерна, без глинистых примесей и совсем сухой. До составления раствора его тщательно промывают от глины и ила. В противном случае затраты на цемент могут не оправдать себя.

Разводят раствора ровно столько, сколько можно израсходовать до его застывания. Быстротвердеющий схватывается за 10–15 минут, более слабый держится от половины до 3/4 часа. Несколько замедляет завязывание раствора холодная вода, почему в жару состав стараются смачивать водой похолоднее. Пустыми будут хлопоты с начавшим твердеть раствором и вновь перемешанным. Такой не даст ожидаемой крепости никогда. По возможности цементный раствор стоит защищать от солнечных лучей, ускоряющих его созревание, а на открытых местах работать с цементным составом желательно в пасмурную и прохладную погоду.

При приготовлении раствора следят за тем, чтобы в цемент не попала земля, чтобы он не подмок и получился равномерно размешанным. Для этого на сухой деревянный помост ссыпают це-

мент, необходимое количество песка, железной лопатой всё смешивают и уж затем из лейки понемногу льют воду, безостановочно перемешивая состав. Помост большей частью ладят под навесом от дождя. Приготовленный раствор тотчас запускают в работу и не останавливаются, пока он не закончится. Через 2 недели окрепший в кладке состав не боится ни мороза, ни жары.

Тощему цементному раствору, в котором много песка, каменщик предпочтет известковый и еще охотнее выберет сложный раствор.

В тощем цементном растворе прибудет вязкости, если положить в него известь. При этом он твердеет не так быстро, как обычно, и цемента уйдет поменьше. Такие растворы называются сложными. В них сначала насухо соединяют песок с цементом и следом подливают известковое молоко. Состав удобнее готовить, смешав без воды половину песка с цементом и половину с известью, загашенной в порошок. Пропорции допускают всевозможные, для кладки берут на 1 часть цемента по 2 части извести и по 6 частей песка или даже так: 1/2 часть цемента на 2 части извести и 8—10 частей песка.

Кирпичная кладка

Из самого лучшего материала можно сложить никуда не годные стены, неплотные и холодные, извести на них сверх всякой меры дорогой раствор. Заказчику и тому, кто сам думает справиться с подобной работой, полезно знать, что значит грамотно выполненная кладка из кирпича.

Прежде всего кирпичи располагают так, чтобы их края не оказывались один над другим в смежных рядах, чтобы каждый шов, особенно на поверхности стен, сверху был перекрыт целым кирпичом. Это правило в первую очередь касается кладки на известковом или глинистом растворах, которые, как мы знаем, набирают крепости постепенно. Через много лет стена, выложенная на известковом растворе, будет похожа прочностью на сплошной камень, и если ее придется разбирать, ломаться будет кирпич. Пока же во время стройки известь такой силы еще не приобрела, поэтому стену надо выводить так, будто она кладется насухо. Раствор служит кирпичу подстилкой, без которой раздробился бы от веса вышележащих частей здания. Само собой разумеется, что швы, заполняя промежутки между кирпичами и стеной, делают ее непроницаемой для ветра.

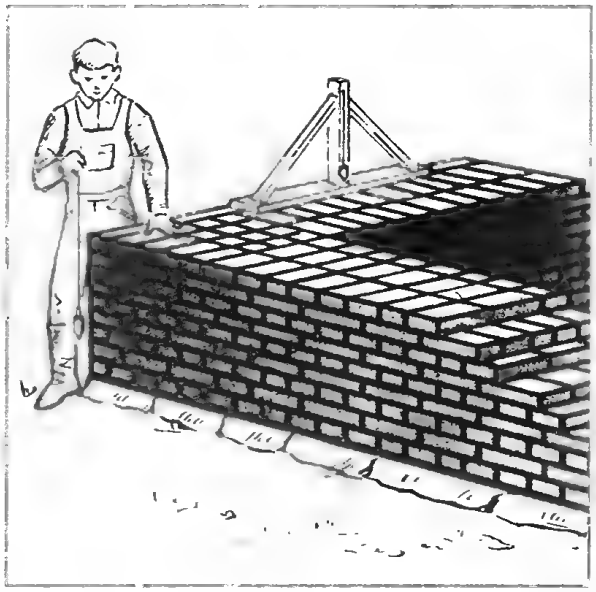


Рис. 13

В то же время швы не могут быть очень толстыми не только потому, что будет большой расход раствора. От толстых швов стена проседает заметно сильнее. Ряды кладки выравнивают по ватерпасу (рис. 13), а углы, внутреннюю и наружную стороны стен — по отвесу. Перед укладкой кирпич смачивают, не то он впитает много влаги из раствора, отчего тот станет жестким и плохо свяжется. На лицевую сторону стены берут целый кирпич, половинки сгодятся внутрь, на пустоты пойдет кирпичный щебень (рис. 14).

Ради экономии раствора из извести полости в стене закладывают кусками кирпича, подобрав подходящие по форме и величине. Если кладка на глинистом растворе и стены относительно невысокие, это правило не столь обязательно. Но во всяком случае через два ряда ломаного кирпича один делают только из целого. Опять же не из сооб-

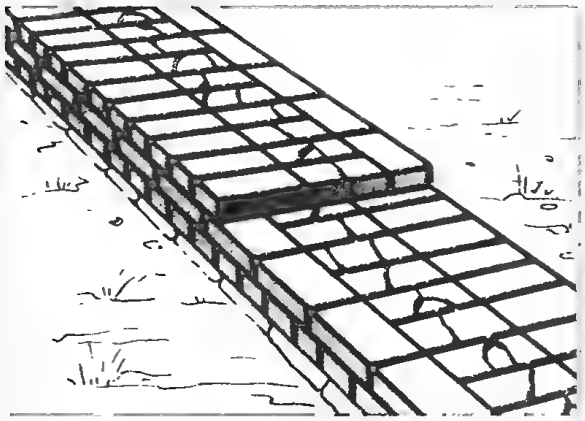
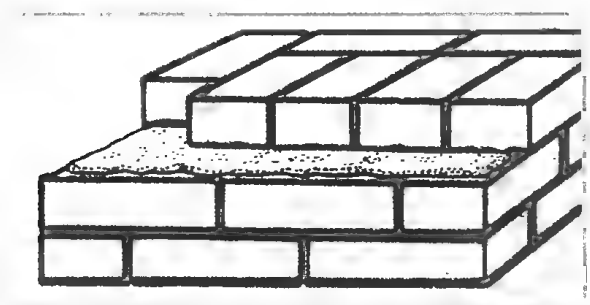


Рис. 14

ражений лишь экономии излишки известкового раствора в стене лучше не допускать – затянется сушка. Это на глинистом растворе стена высыхает, как кирпич. Тут тоже увлекаться толстыми швами нельзя: стены на глинистом растворе обычно штукатурят и снаружи и внутри, часть швов вообще поэтому оставляют полыми с пустотами глубиной до 4–5 см (рис. 15). В готовых стенах их замазывают потом известковым или цементным раствором.

Порядок расположения кирпичей в стене опробован веками. Так как от обтески они становятся менее прочными, без большой необходимости их не обкалывают и выкладывают стены из целого кирпича, измеряя размерами кирпичей толщину стен. Когда говорят, что стена в 2 кирпича, значит, поперек толщины положены 2 кирпича длинной стороной. Кирпич кладут плашмя или на ребро, длинной стороной вдоль стены – ложком, поперек стены – тычком. То или другое положение зависит, как увидим ниже, от толщины стены, характера украшений и формы плоскости.

Рис. 15



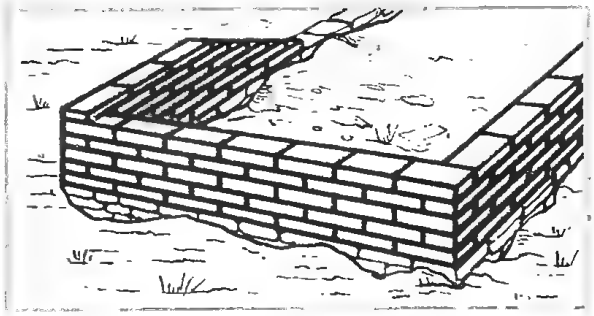


Рис. 16

Гладкие стены удобнее складывать из кирпича плашмя – так он лежит устойчиво и швы при этом недлинные, вертикальные, пересекать их горизонтальными довольно удобно. К тому же кирпичи редко одинакового размера даже в одной партии, и разница по большей части в длине и ширине. Поэтому из кирпича, положенного на ребро, стена получается волнистой, чего нет при кладке плашмя, ведь по толщине кирпичи отличаются очень редко. Ставят кирпич и на ребро в перемычках, в арках и сводах, в украшениях типа карнизов и поясков, но занимает такая кладка лишь небольшую часть общей площади.

Подчас приходится применять и не целый кирпич, хотя и гладко обтесанный – стандартный размер укорачивают на 3/4. Бывало, их просто заказывали нужное количество на заводе. А вот четвертинки или самые замысловатые детали вытесывали вручную, например, в украшении выступов из угла вырубали четверть круга.

Кладка ложковая – из одних ложков – подходит лишь для стен в полкирпича (рис. 16). Более толстая стена из ложков в кирпич, полтора, два выглядела бы как 2, 3, 4 тонкие стены, прилегающие друг к другу и ничем, кроме раствора, не связанные. А известковый да и глинистый раствор твердеет не сразу, он может не удержать стену, и та расслоится. Но и в полкирпича стене нужна достаточная прочность. Для надежной перевязки и чтобы швы не совпадали по вертикали, верхний ряд отодвигают на полкирпича от нижнего (рис. 16).

Тычковая кладка, когда по всей толщине стены кирпич положен длинной

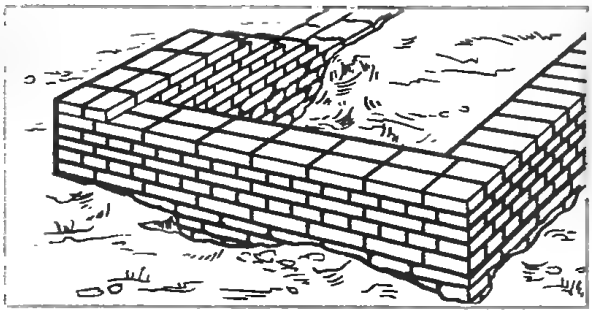
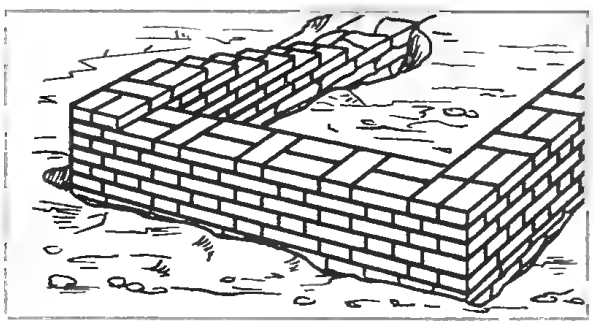


Рис. 17

стороной, встречается в толстых стенах не менее как в кирпич. Однако в чистом виде она тоже редкость, в один кирпич стены кладут из ложков и тычков, перевязка вдоль и поперек, несомненно, прочнее (рис. 17). В такой стене один ряд составляют из тычков, начиная край целым кирпичом, а второй для перевязки делают ложковым, начиная его с края трехчетверками. Тогда вертикальные швы каждого верхнего ряда приходятся на середину кирпича нижнего ряда. Можно сложить стену и так, что тычки с ложками будут чередоваться в каждом ряду (рис. 18). Этот способ несколько сложнее, но зато кирпич сидит крепче и лучше зажат, что очень важно, когда на раствор полагаться нельзя.

Примерно так же кладут стену любой другой толщины. Отличие лишь в том, что ряд образуется не из одних ложков и тычков, а из тех и других вместе, как на рис. 19, где показана кладка в полтора кирпича. Здесь в одном ряду с лицевой стороны стены идут ложки, а за ложками — тычки. Затем в смежном верхнем ряду налицо уложены тычки и на внутреннюю поверхность — ложки. Большей частью ложковый ряд

Рис. 18



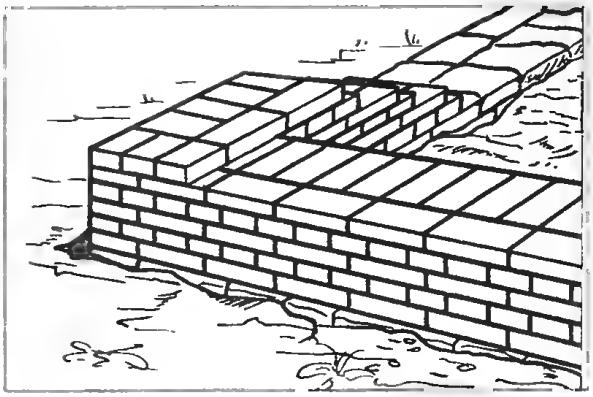


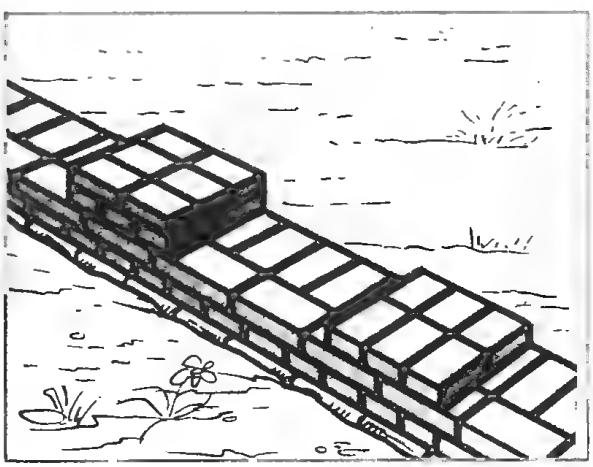
Рис. 19

ведут с трехчетверок, для правильной перевязки ряд тычковый начинают с кирпича целого, хотя не всегда. Трехчетверки понадобятся на начало тычкового ряда, когда конец уже начатой стены или слишком длинный или слишком короткий, если в следующем ложковом ряду завершать кладку трехчетверками.

По тем же принципам выкладывают стены в 2 кирпича и толще.

В конструкции дома нередко выкладывают столбы, способные выдерживать большой вес. Чтобы они действительно получились прочными, весьма важно точно соблюдать перевязку, осуществляя ее теми же приемами, какие рекомендуются для стен. На рис. 20 и 21, где изображена кладка квадратных столбов в $1\,^1/_2$ и 2 кирпича, видно, что здесь применили довольно много трехчетверочных кирпичей, обтеска которых и трудоемка, и дает из-

Рис. 20



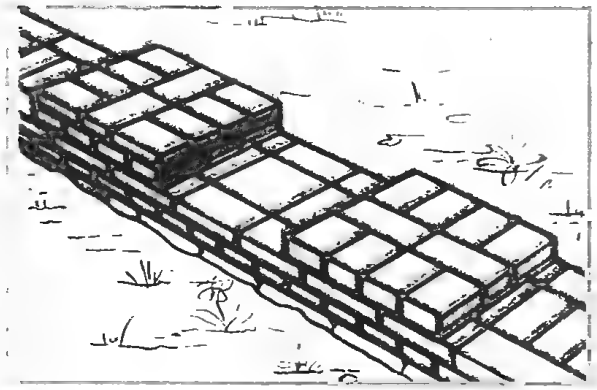


Рис. 21

рядное количество ломаного кирпича и кирпичного щебня. При возможности лучше заказать такой размер кирпича, тем более что фабричный прочнее. Если столбу не грозят большие нагрузки, например заборному, к которому предполагается приделывать деревянные звенья, его вообще можно складывать без кирпичей в 3/4. На рис. 22,*а* дан план двух смежных рядов столба в 2 и $1\,^1/_2$ кирпича. Правда, получаются сквозные швы сверху донизу, что при значительных нагрузках небезопасно для столба – он может расслоиться. Спасет дело перекрытие целых рядов кладки прочными плитами. Когда в стене несколько столбов, в пазы которых горизонтально уложены доски или пластины, кирпич располагают по схеме, данной на рис. 22, *б* для двух смежных рядов.

Стены под прямым углом. В ремесле каменщика заводить угол всегда считалось знаком мастерства: перевязка кирпичей в углах, где сходятся стены, должна быть выполнена безукоризненно, потому что при неправильной осадке стена может отклониться от своего отвесного положения, в углу появится разрыв. При значительной деформации не удержит и самая лучшая перевязка. Чтобы избежать неожиданностей, угол выкладывают по плану на рис. 23. Наружные стены А и В сходятся с наружно поперечной стеной С. В одном ряду кладка стены А идет от угла, как будто бы другой стены совсем нет, а стены В и С получают продолжение от внутренней грани стены А, начатой с целых кирпичей. Во втором ряду, наоборот, таким же образом выкладывают стены В и С, словно не существует стены А. Выходит, что ряды стен в углах перекрывают друг друга, перевязываются, одна врезается в другую зубьями. Но такая перевязка лишь тогда реально придаст углу прочность, когда в углах не пройдут сквозные вертикальные швы, то есть если каждый нижний шов будет перекрыт сверху целым кирпичом. Для этого кирпичи располагают по схеме на рис. 24,*а* и 24,*б*. Очевидно, что в сквозной ряд ставят столько трехчетвертных кирпичей в конце стены, сколько их поместится по толщине стены. Оттого в этом ряду кирпич придется серединой

Рис. 22

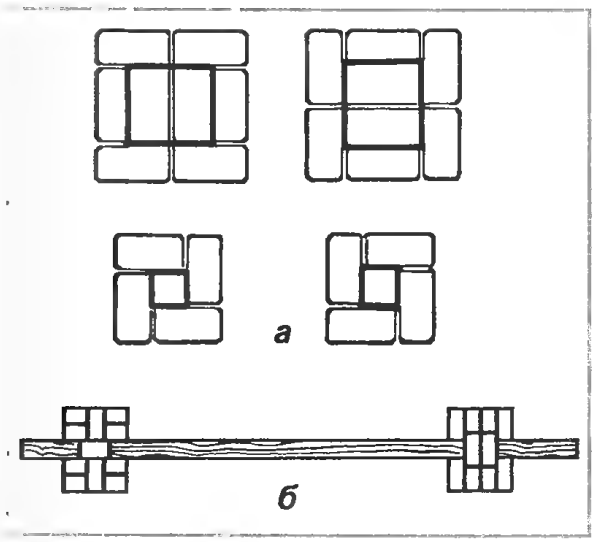
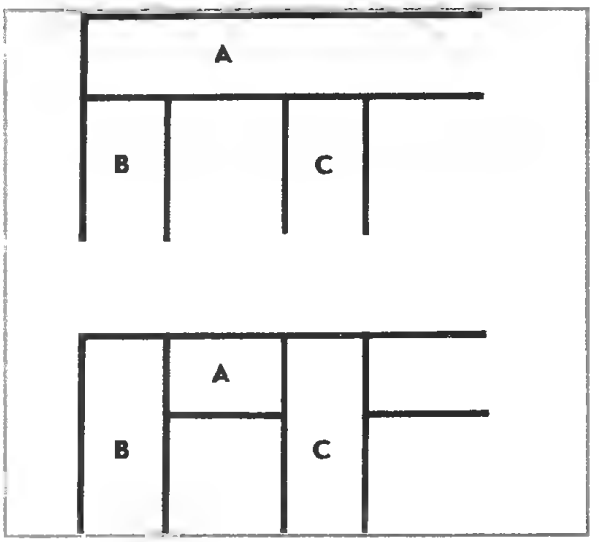


Рис. 23



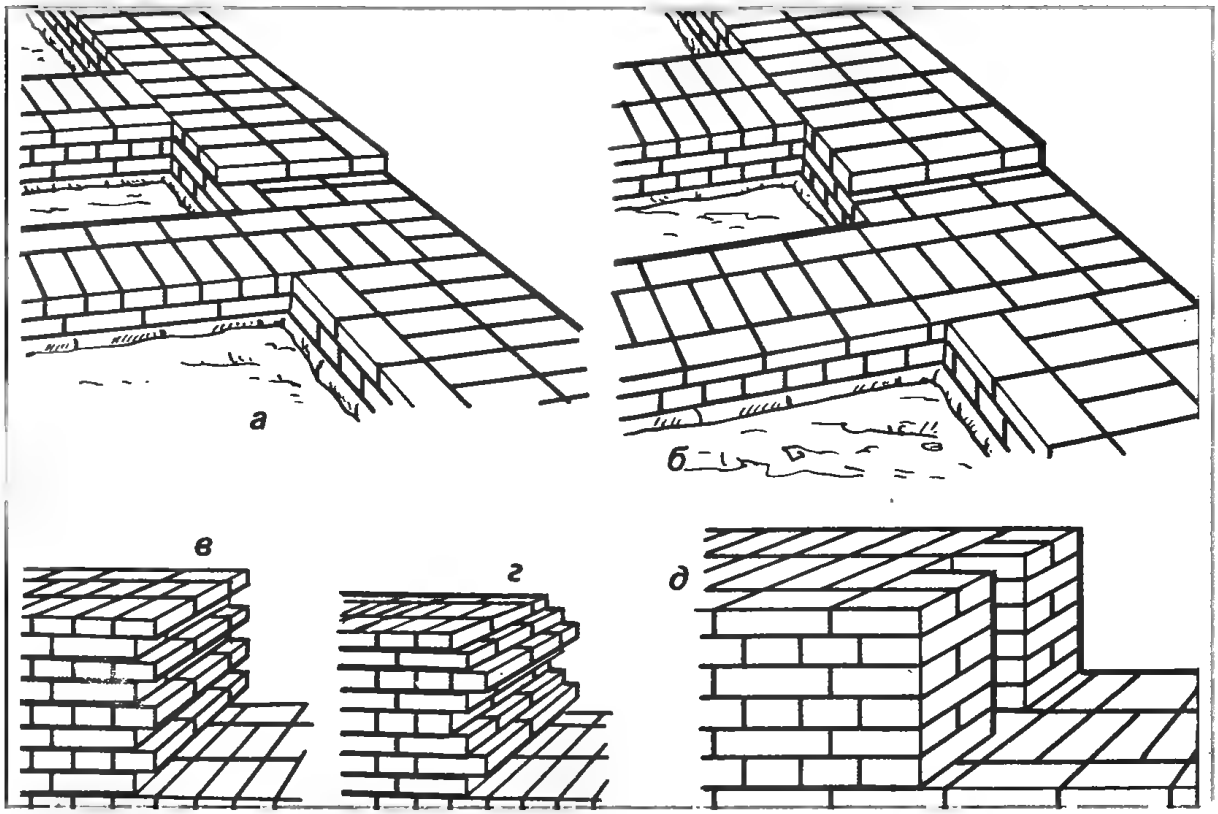


Рис. 24

как раз на линию соединения двух стен и сквозного шва опасаться нечего. Через ряд кирпич всегда будет входить и в одну и в другую стену.

По этим правилам можно строить перевязку в углах стен какой угодно толщины. Для ясности показаны две поперечные стены, в задней уложено на ряд больше, чтобы было видно, как кирпичи перевязываются с продольной стеной.

Иногда по той или иной причине приходится временно приостанавливать кладку какой-нибудь части стены. Край тогда оставляют неровный, в виде зубьев, называемых штрабами (рис. 24,*в* и 24,*г*). Однако при высоких стенах действуют по-другому. Если почему-либо можно ожидать значительно большей осадки под новой частью стены, чем под старой, надо дать возможность новой кладке садиться свободно. И штрабы тут ни к чему. Взамен этого в старой стене оставляют отвесный паз (рис. 24,*д*), а новую выделывают в виде гребня, входящего в этот паз. При таком сопряжении не будет сквозной щели, шов пройдет тонкий, едва заметный, не угрожающий крепости постройки. При штукатурке сопряженных так стен предстоит дождаться полной осадки вновь построенной части. В другом случае на штукатурке появится заметная трещина. Если всё же со штукатуркой медлить невозможно, оставляют неоштукатуренной вертикальную полосу стены, прилегающую к трещине, и заделывают ее позднее.

Оконные и дверные отверстия. Оконный переплет не приделаешь непосредственно к кирпичной кладке, он плотно и неподвижно крепится к деревянной раме, установленной в оконном отверстии. На деревянную раму навешиваются и полотна дверей. Оконные рамы, которые во время кладки заделывают в стену, называются закладными. Сплошь и рядом их применяли в старину, когда лес был толще и лучше. Позднее рамы предпочли не ставить в сырую, еще не осевшую стену и стали крепить к оконным откосам. Такие рамы получили название прислонных. Отверстиям прислонных рам нужны выступы (рис. 25,*а*) такой величины, чтобы рама прижималась плотно и немного вдавалась внутрь. Так как в российском

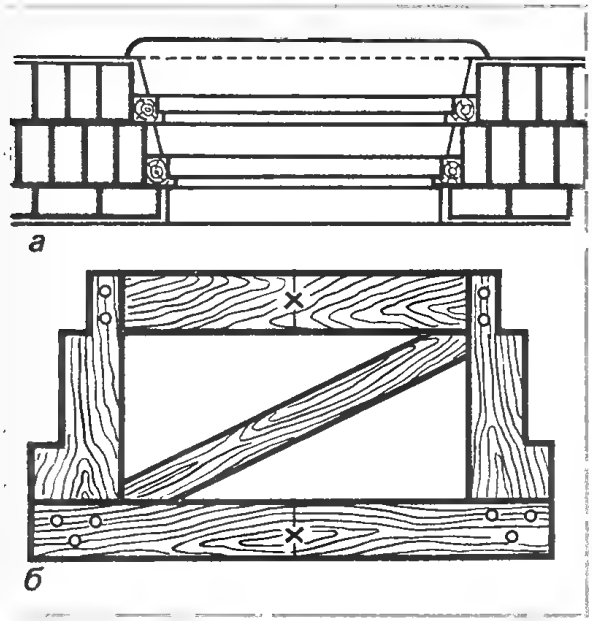


Рис. 25

климате в основном приходится делать окна двойными, то и отверстия устраивают подобающие для удержания обеих рам. Причем рама для летнего переплета делается чуть меньше, чтобы он мог свободно открываться внутрь. По числу рам на откосе оконного отверстия должно быть два выступа, каждый не менее 7 см и на расстоянии до 40–45 см между ними, что принято как наивыгоднейшее для самого незначительного охлаждения окон.

Чтобы оконные проемы получились одинаковыми, применяют шаблон из досок и по нему (рис. 25, *б*) в стене выкладывают отверстие. У простенков (рис. 26, *а* и 26, *б*) в первом ряду на подоконнике делается выступ ложками, который служит упором нижнему краю зимней рамы. Для летней рамы в таком выступе надобности нет. Если по каким-то соображениям можно обойтись одной рамой, у откоса оставляют один выступ (рис. 26, *б*, на нем, кстати, видно, как обтесывается кирпич, если оконное отверстие расширено внутрь комнаты).

При кладке простенков необходимо внимательно следить за правильностью их формы и размеров, дабы края отверстия вышли строго отвесными и образовывали в плане прямые углы. Ошибки повлекут за собой дополнительные работы, понадобится или сострогивать рамы, или стесывать выступающие кромки кирпичей. А при подгонке рамы она утончается, от подтески кирпича расшатывается кладка иной раз настолько, что ее мелкие части вываливаются.

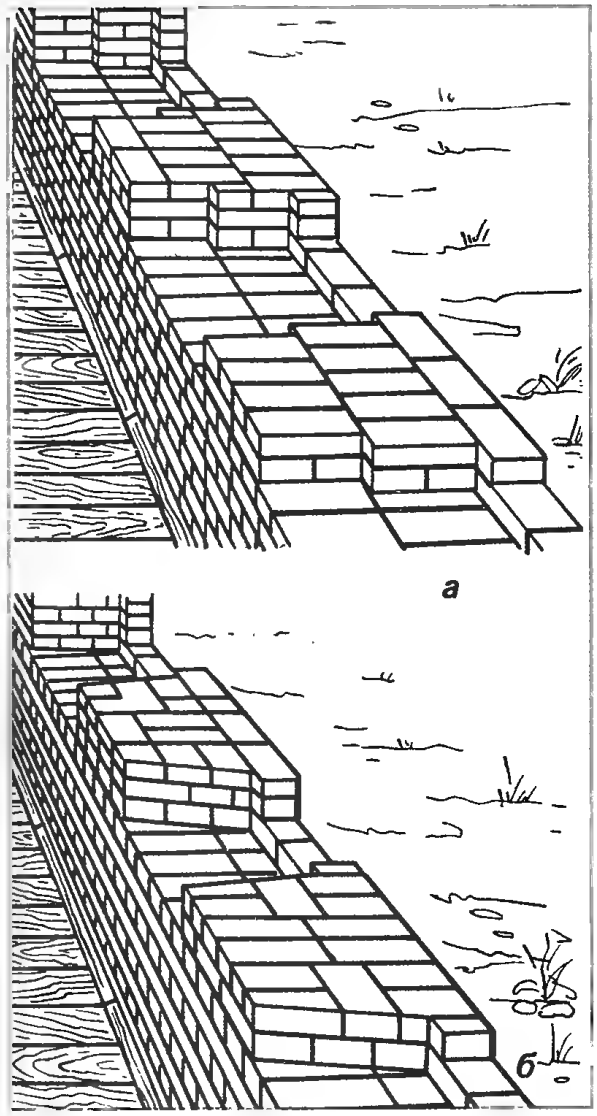


Рис. 26

Перемычки. Дойдя в простенках от порога дверей или подоконника до самого верха, надо перекрыть отверстие и вести над окнами и дверями кладку сплошных тяжелых стен. Такое перекрытие носит название перемычки (рис. 27*а*, *б*, *в*, *г*) и довольно часто приобретает вид арки (рис. 27,*а*). Арки делают из кирпича, уложенного на ребро. Смотря по ширине отверстия, арки выкладывают более или менее широкие по числу кирпичей в толщине арки, если считать вверх. На рис. 27,*а* показана арка в 1 1/2 кирпича. Так как кирпичи в перемычке

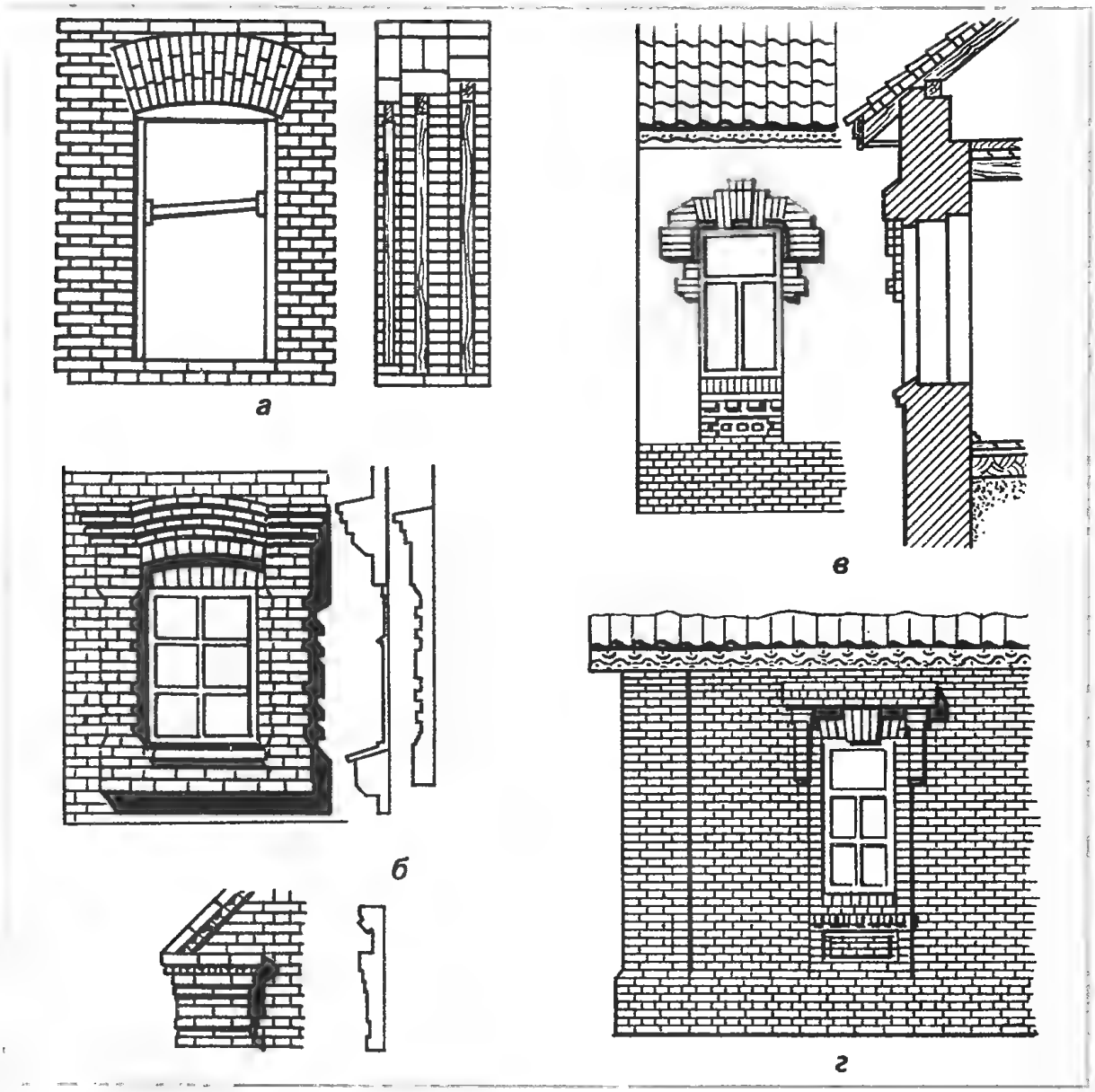


Рис. 27

находятся на весу, их положение должно быть особенно правильным, для чего устраивают временную опору – опалубку сверху – по форме нижней поверхности перемычки и настолько крепкую, чтобы не осела под весом кладки. Эту опору ставят на деревянных кружалах. Для небольших перемычек кружала ладят так. С лицевой стороны окна укрепляется на ребро доска, верх ее обрезан соответственно дуге арки (рис. 27,*а*, 28). С внутренней поверхности стены ставятся два или три таких же ребра из досок на уступах откосов. Острые концы доски кладут иногда просто на верх простенков (рис. 28), причем сразу же под них подводят деревянные брусочки, чтобы потом легче было выколачивать кружала. Впрочем, лучше подпирать концы досок-кружал стойками, которые надо прижать к кладке распорками, положенными поперек окна (рис. 27,*а*). Сверху рёбра покрывают поперечинами из тонких досок – во время работы они служат опорой – палубой для кирпича перемычек.

Перемычки с дугообразным низом делают весьма пологими, потому что дугообразный верх рам и переплетов обходится тем дороже, чем круче кривизна дуги. Бывает, что и при дугообразных перемычках оставляют рамы с прямым верхом, а щель заделывают

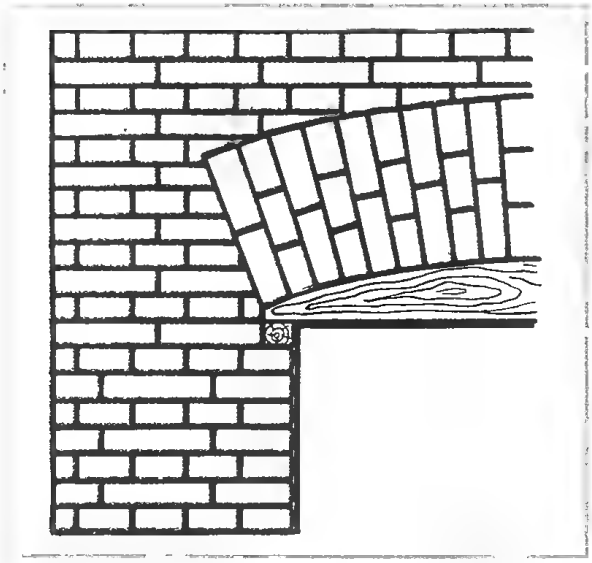


Рис. 28

досками, наподобие кружал, паклей и заштукатуривают. Чаще всего центр дуги приходится на середину подоконника. Практичнее все же совсем плоские перемычки, их возводят не на вышеуказанных кружалах, а на доске толщиной 4,5–7 см, укрепленной плашмя, края которой заложены в стену (рис. 29). Тонкие доски при широком окне поддерживают снизу подпоркой.

Кружала оставляют на месте как можно дольше и убирают только перед установкой рам.

Перемычки выкладывают, начиная с обеих сторон от пят, то есть от косо срезанных простенков, чтобы швы между кирпичами направлялись к центру дуги арки. Число кирпичей должно быть нечетное, чтобы как раз на середине арки оказался целый кирпич. Когда кладка перемычки дойдет до середины арки, здесь должно остаться место для одного кирпича, не более. Его забивают плотно, чтобы он не дал осесть опирающимся на него половинкам перемычки. Этот так называемый замковый камень приходится точно подгонять притеской. Кирпич для такого замка выбирают из числа самых плотных и крепких. Благодаря общему направлению кирпичей к центру арки швы получаются расширяющимися кверху, так что если нижними концами кирпичи соприкасаются между собой, швы вверху непременно будут слишком широкими. Нужны же для

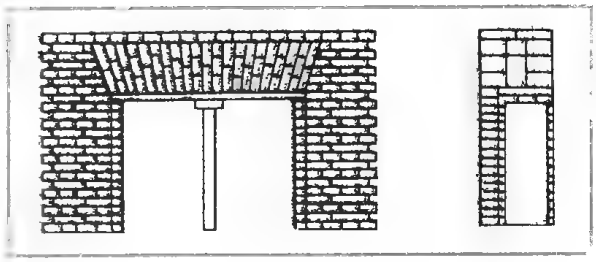


Рис. 29

прочности швы тонкие. В теории арки перемычек следовало бы выводить из кирпичей в форме клина, на практике находят выгоднее заменять известковый раствор цементным, который позволяет делать широкие швы, схватываясь и накрепко соединяясь с кладкой в сплошной камень в форме арки. Если нет цемента, избегая дорогостоящей тески, допускается класть арку из неподтесанного кирпича, и только средние у замка 3 или 5 рядов обтесывают в виде клина. Перемычки арок вообще строить гораздо труднее, чем саму стену. И потому, не полагаясь на умение каменщика, стоит воспользоваться цементным раствором, который покроет все неточности в кладке арки.

Кирпичи в перемычке кладут с соблюдением условий правильной перевязки, как в столбах, с тем отличием, что в данном случае этот «столб» будет изгибаться дугой. На рис. 30,*а* и 30,*б* обозначено расположение кирпичей в двух смежных рядах арки, причем на рис. 30,*а* перемычка с одним уступом для прислонной рамы из бруса, а на рис. 30,*б* — для двух прислонных рам. Понятно, что независимо от своей высоты перемычка складывается так, будто состоит из постепенно загибающихся плит или слоев. Схема правильной кладки перемычки в $1\,^1/_2$ кирпича, чаще всего применяющаяся в небольших постройках, приведена на рис. 31,*а*. На рис. 31,*б* дан план кладки в 2 кирпича перемычки, изображенной на рис. 30,*б*. Трехчетверочные кирпичи помечены крестом, а тесаный кирпич заштрихован. По чертежу легко понять, что для соблюдения строгой перевязки приходится использовать преимущественно трехчетверочные кирпичи, половинки. Кроме того, требуется вытесывать особые крючки, что дорого, от-

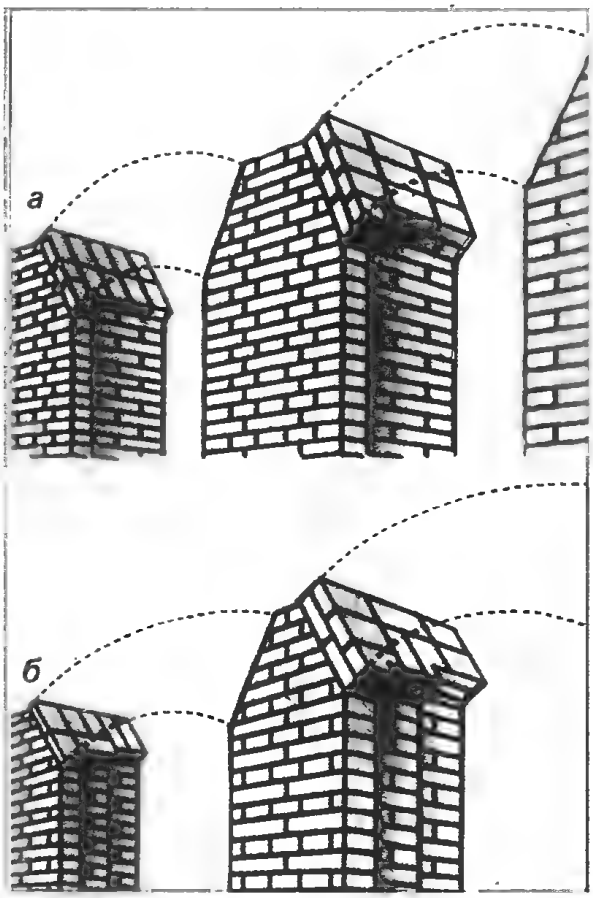


Рис. 30

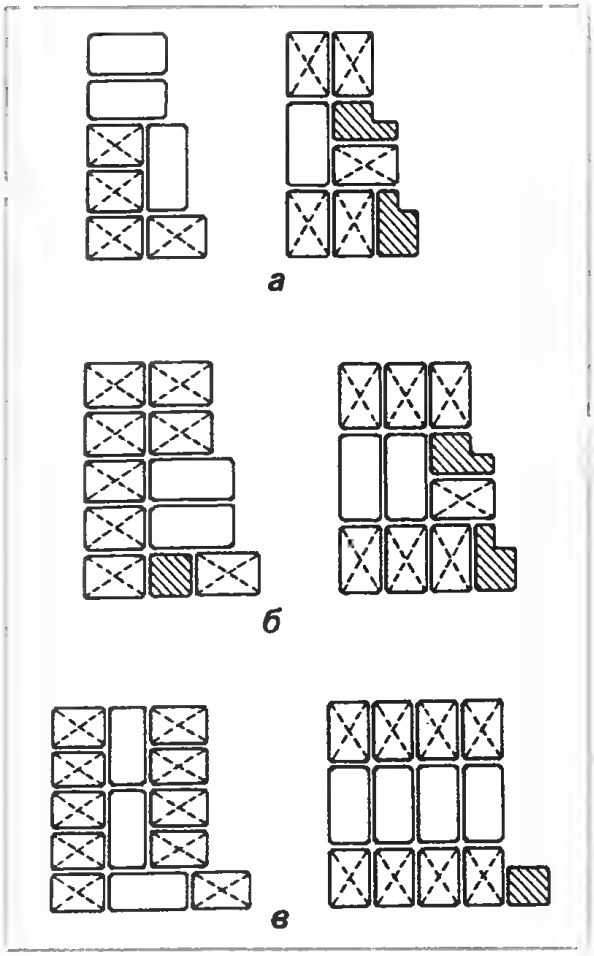


Рис. 31

нимает много времени и хорошего материала, так что на практике, особенно при цементном растворе, не применяется. Вместо крючков вставляют два куска кирпича, в общем напоминающих форму крючка.

Толщину перемычки определяет ширина окна; так, перемычки, перекрывающие отверстия в полтора метра, делают от 1 $^1/_2$ до 2 кирпичей и с выносом на 7–10 см. Перемычкой в 2 $^1/_2$ кирпича допустимо перекрывать оконные и дверные отверстия шириной до 4 м, однако подъем перемычек не может быть менее 1/8 пролета. Глубина четвертей получается около 7 см, что позволяет установку прислонных рам толщиной не более 10 см. Когда эти рамы изготавливают из более толстых брусьев, вместо двух в оконном отверстии оставляют одну, только более глубокую четверть. Перемычка тогда выкладывается по схеме на рис. 30,*а* и 31,*в*. Кладка перемычек с одной четвертью удобнее, чем с двумя, но зато тут понадобятся более толстые, а стало быть, и более дорогие рамы.

Каналы в стенах. С разными целями в стенах часто оставляют вертикальные каналы – дымоходы для пропуска воздуха, иногда для ускорения просушки стен кладки. Случается, что соседствует несколько дымовых каналов. Для облегчения кладки сечение каналов считают по размерам кирпича: 1/2×1/2 (рис. 32,*а*), 1/2×1 (рис. 32,*б*), 3/4×3/4, 1×1 и т.д. Чтобы каналы не ослабляли стен и не затрудняли размещение балок, стараются дать им поменьше места, сближают возможно теснее, оставляя промежутки в 1/2 кирпича, а то и меньше. Кроме того, каналы по возможности должны иметь гладкие ровные стены, быть строго отвесными и не нарушать правильной перевязки кирпичей в стене. Главным же образом необходимо позаботиться о том, чтобы в углах каналов кирпичи были хорошо скреплены с

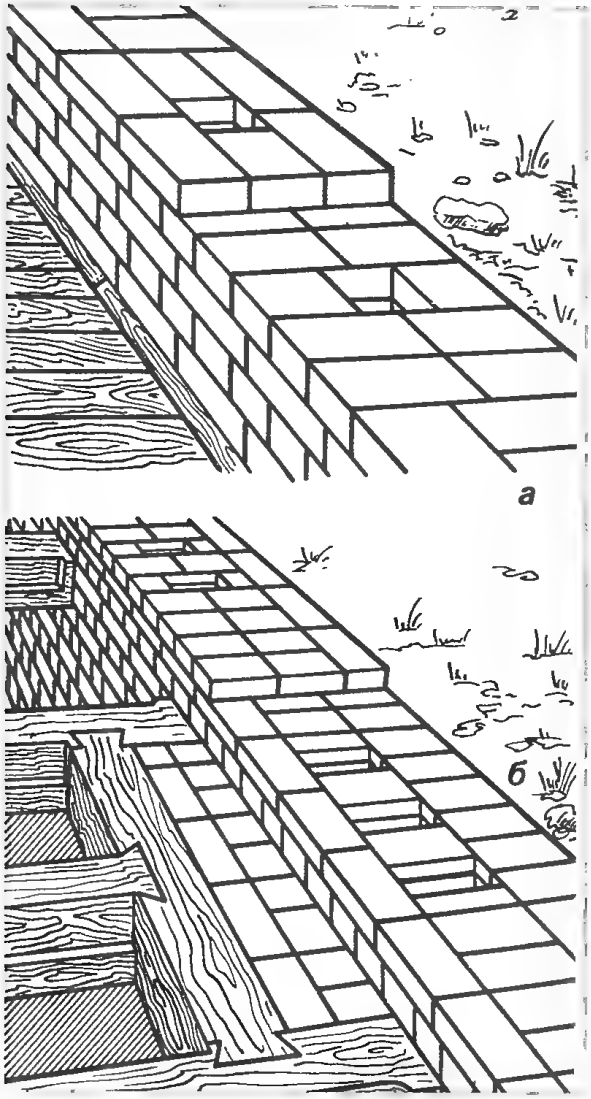


Рис. 32

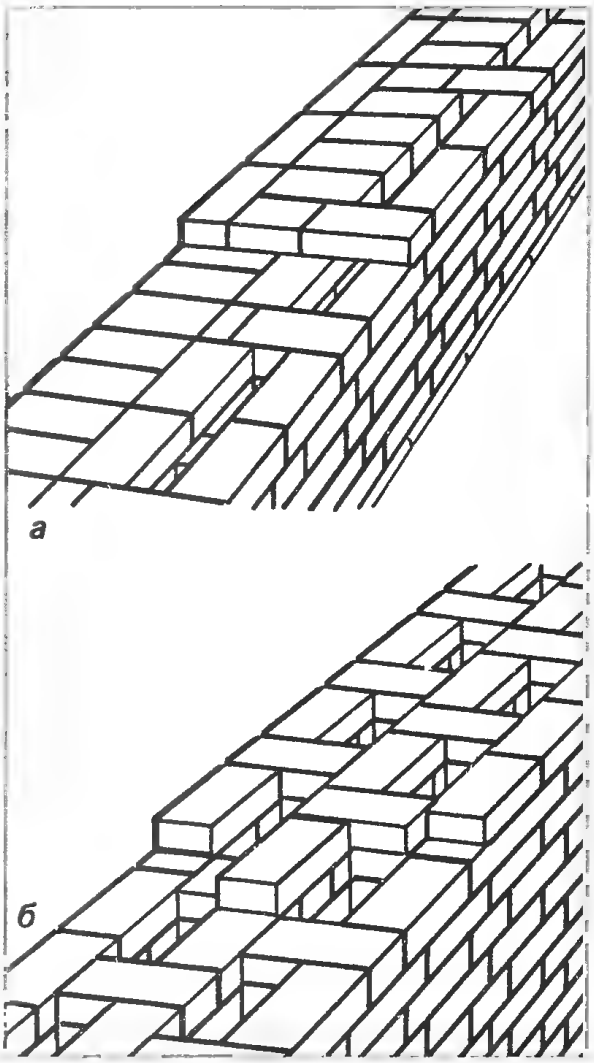


Рис. 33

основной стеной. Наиболее распространенный вариант в жилых зданиях показан на рис. 32,*б*. При увеличении дымовых каналов кладка в принципе остается той же.

Удешевленные типы кирпичных стен. Рыночные цены никогда еще не совпадали с домашними. Памятуя о российских морозах, хозяин хочет возвести стены потолще, но при дороговизне строительных материалов ему надо обойтись как можно меньшим количеством кирпича. Выход в большинстве случаев находится в том, чтобы строить стены с пустотами в виде каналов или прослоек. Такие стены называют пустотелыми.

В этих конструкциях слой воздуха как плохого проводника тепла может частично заменять кирпич. Стена общей толщиной в 2 кирпича с двумя рядами прослойки такая же теплая, как кладка в $2\,^1/_2$ кирпича, выполненная как сплошная поверхность. Этот расчет верен, когда воздух в пустотах пронизывает какой-либо заполнитель и находится в неподвижном состоянии. В свободное пространство в кладке засыпают золу, торф, древесные опилки, песок и другие материалы. В стене на рис. 33,*а* воздушная прослойка занимает 1/4 кирпича, одна сторона кладки выложена в 1/2 кирпича, а другая — в полтора. Внешнюю и внутреннюю части стены связывают тычки, по 4 в каждом ряду, они повторяются по высоте через 5 рядов.

Чтобы сделать стену потеплее, в ней располагают две прослойки с утепляющим материалом (рис. 33, *б* и 34). Издавна подобными стенами выкладыва-

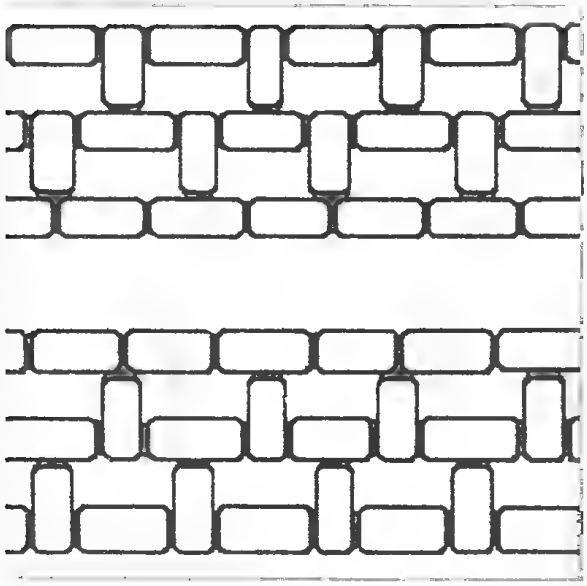


Рис. 34

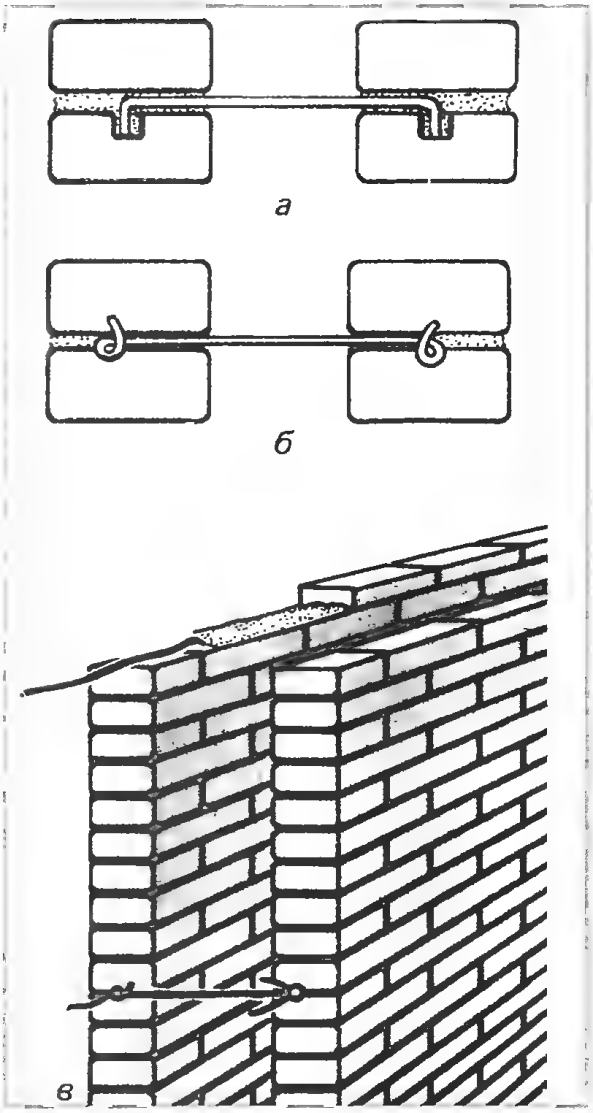


Рис. 35

ли дома в пермском климате, и они обеспечивали тепло в суровые холода Северного Урала. В данном варианте связь сторон также осуществляется тычковой кладкой. Тот же результат дает и толстая проволока, загнутая как двусторонний крючок, концы которого заделывают в каждую из противолежащих стенок. В кирпиче для этого еще выдалбливают узкие и глубокие ямки под эти крючки (рис. 35, *а*). Потом канительную работу с долбежкой заменили способом попроще (рис. 35, *б*) – в швы на цементном растворе прокладывают проволоку вдоль всей стены, как и крючки, на расстоянии через 70 см. Проволока при этом еще удерживает стену от выпучивания. Некоторые хозяева применяют одновременно и крючки и проволоку, чтобы сомнений в прочности стены не оставалось совсем (рис. 35, *в*). В незаполненных пустотах между стенами происходит процесс, аналогичный с оконными стеклами, – наружная стена охлаждается, промерзает, отпотевает. Крючки ржавеют быстро, если полость ничем не забита. Заполнители полезны для сохранения наружной стены, чтобы кирпич не отмокал и досрочно не выкрашивался.

В эксплуатации традиционная кладка не выдерживает сравнения со стеной, пустоты которой заполнены пористым материалом. При одинаковой их толщине сплошная стена оказывается холоднее. Слой в 7 см утрамбованного торфа, древесных опилок, соломенной резки, а также смеси этих материалов с сухой порошкообразной глиной или песком сохраняет тепло наподобие стены в половину или в целый кирпич (рис. 36*а*, 36*б*). Две пустоты общей шириной в 1/4 кирпича дают тепло как сплошная стена в 1 кирпич. А стена с пустотами при общей толщине в 2 кирпича наверняка не уступит выложенной из сплошного кирпича в две с половиной его длины.

Если в пустотелой конструкции одна стена тоньше другой, толстую обращают наружу. Стена с двумя пустотами теплее, чем с одной, хотя кладка первой

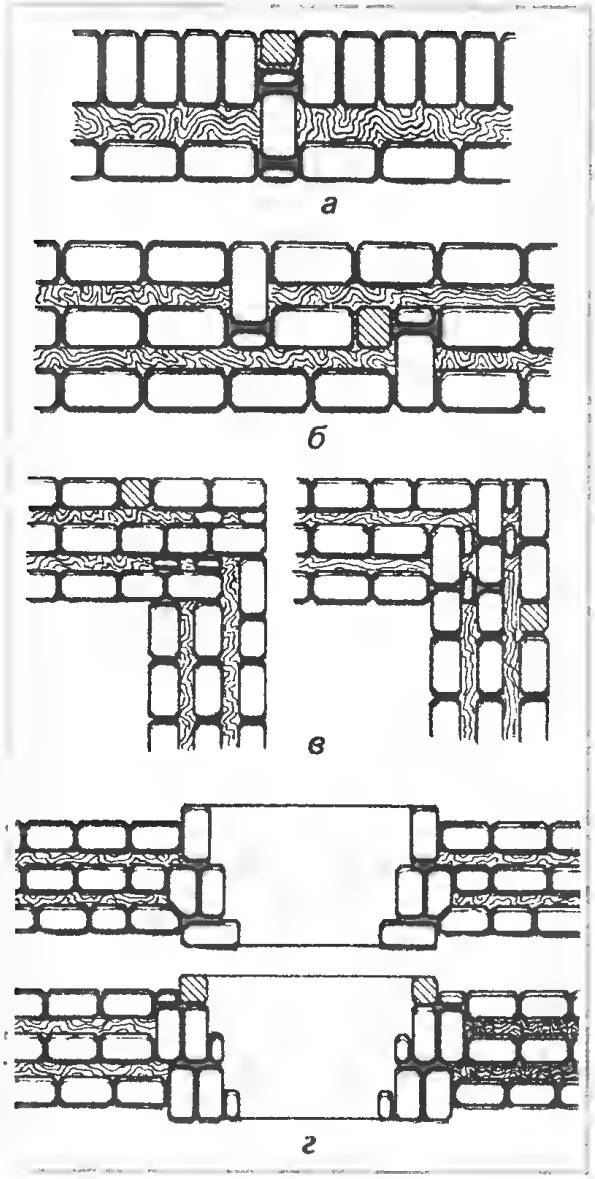


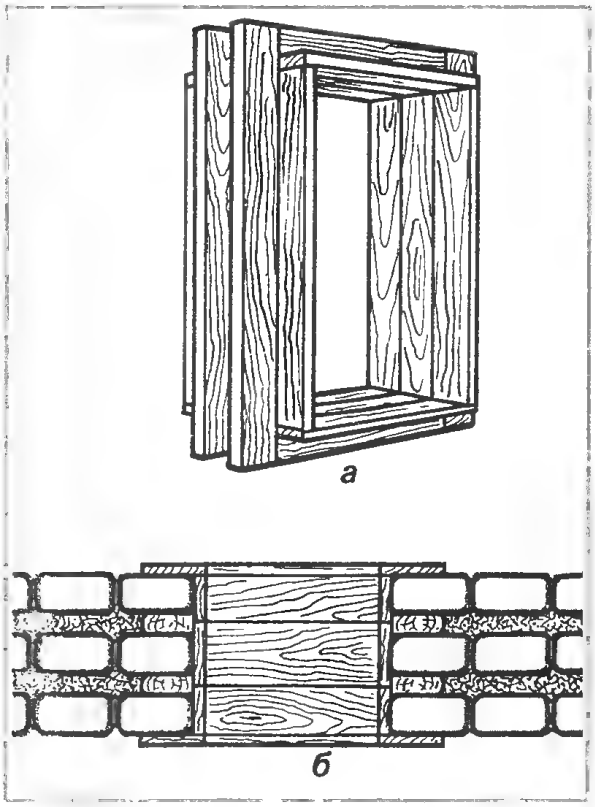
Рис. 36

сложнее в исполнении. Как показывает схема на рис. 36б, стена с двойной прослойкой по 1/4 кирпича каждая — по сути, 3 тонкие полустенки в 1/2 кирпича, связанные между собой тычковым кирпичом, а не проволокой. Чтобы вся стена получилась совершенно устойчивой, промежуточные полустенки должны быть сложены из качественного целого кирпича, потому что тычковые связки считаются не особенно надежными: они держатся в соседней стенке лишь одной четвертью и, конечно, не в состоянии помешать одной стенке отойти от другой при малейшей неравномерной осадке фундамента. Кладка гладких стен из хорошего кирпича для каменщика не сложна и требует лишь его аккуратности.

Трудности встретятся при устройстве окон, углов, с укладкой потолочных балок и в сооружении крыши. Чтобы угол вышел поустойчивее и достаточно теплым, необходимо доводить стенки до взаимного пересечения (рис. 36, *в*). При такой кладке угла ни в каком направлении не получится сплошного кирпича толщиной менее 70 см, из-за которого угол стены мог бы промерзнуть.

Оконные наличники из кирпича должны выступать настолько, чтобы толщина оконных откосов получилась по крайней мере 70 см. Наличники могут быть и наружные и внутренние, под ними можно и не расширять фундамент, если под окном сделать не сплошную, а трехслойную стенку. Кладка оконного отверстия похожа на кладку дверного. Небрежная кладка у окон исключается, потому что щели очень опасны при пустотелых стенах (рис. 36, *г*). Кому эти правила трудны, лучше воспользоваться для оконного

Рис. 37



отверстия деревянной коробкой (рис. 37, *а*). Сама коробка может быть сделана из 6–7-сантиметровой доски, как и стена, в ширину 2 кирпичей. С внешней стороны к коробке прибивают из 7-сантиметровых досок две рамы шириной по 20 см. Рамы следует подогнать так, чтобы они плотно входили в обе пустоты между стенками (рис.37, *б*).

Такая коробка упрощает устройство перемычки, которую в данном случае вовсе не обязательно делать арочной. Просто продолжают кладку стены по верхней доске коробки. Чтобы края стенок у оконного отверстия не расшатывались, снаружи и изнутри к коробке прибивают по наличнику из доски не тоньше 4 см и шириной хотя бы 18–20 см.

В сооружении с пустотелыми стенами балки своими концами должны опираться по крайней мере на две полустенки. Для этого на высоте потолка оканчиваем две внутренние полустенки и перекрываем их доской толщиной в 4 см или горбылем (рис. 38, *а* и 38, *б*). Эта доска прилегает к верху стены совершенно плотно. Так как ширина обеих стенок вместе с прослойками составляет 32 см, а доски обычно шириной 22–25 см, их хватит перекрыть обе стены с прослойками. Но доска должна непременно одинаково лежать на обеих стенках, чтобы давление от балок, которые обопрутся на эти доски, распределялось бы между ними возможно равномернее. Доски желательно взять подлиннее, тогда одна доска послужит опорой нескольким балкам, станет и продольной связью для слабых стен.

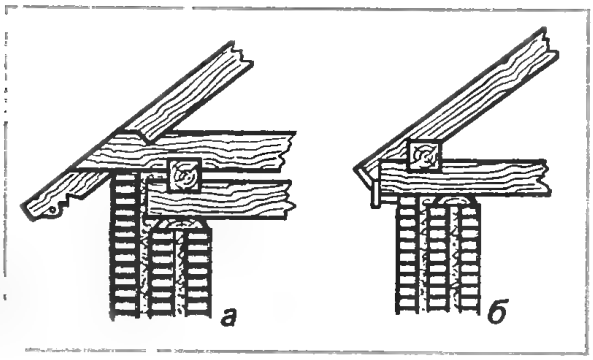
Если балки будут подшиваться под штукатурку, потолок непосредственно перейдет в стены. Если балки останутся открытыми, промежутки между ними потребуется зашить досками.

Стропила крыши врубаются в затяжку или шпалу, а та – в обвязку, уложенную на концы балок (рис. 38, *а*). Если нет шпал или затяжек, концы стропильных ног укрепляют иначе (рис. 38, *б*). Балку берут несколько длиннее, чтобы она выступала из-за наружной стены на 15–20 см, в нее врубают обвязку (мауэрлат) и в мауэрлат – конец стропильной ноги. Балку и стропильную ногу обрезают так, чтобы, сбив их 25-миллиметровыми досками, получить карниз. И в то же время пространство над крышей у карниза будет закрыто от ветра и снега. Можно обойтись и без мауэрлата, концы стропил врубив в концы балок, но тогда стропила пришлось бы делать реже, чем нужно, потому что балки укладываются через метр-полтора и притом, что увидим ниже, неравномерно, между тем как стропила расставляют на одинаковом расстоянии.

Как бы ни был устроен верх стен, стоит предусмотреть возможность время от времени подсыпать свежий пористый материал, после того как прежний осядет в пустотах. Пополнению помешают доски, служащие опорой для балок. Поэтому в них высверливают отверстия по 4–5 см приблизительно в метре друг от друга и засыпают утеплитель, разравнивая его палкой. Осадка пористых материалов возможна и под подоконниками, почему и здесь оставляют отверстия с деревянными пробками.

Герардовские стены. В свое время их конструкция была весьма известной и популярной в немалой степени из-за простоты исполнения. Обычно эти стены имели общую толщину 40 см, наружная полустенка выкладывалась всего в 1/4 кирпича. Ясно, что эти стены были холоднее двухпустотных и при повреждении или от небрежности в кладке сразу становились очень холодными. Инженер Герард разработал схему строительства дома, в стенах которого устраивалась одна пустотная прослойка. Стены состояли из двух полустенок и прослойки (рис. 39,*а* и 39,*б*). По-

Рис. 38



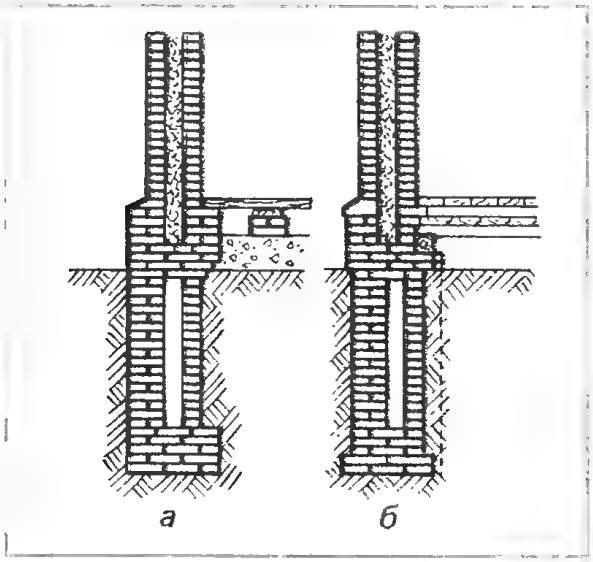


Рис. 39

лустенки выкладывали в 1/2 кирпича – 1 кирпич. На пустоты здесь отводилось 10–30 см. Пустотелыми делали не только стены, но и наружные фундамент, цоколь. Однако наружные полустенки фундамента и цоколя всегда ставили не тоньше чем в 1 кирпич. Стена выше цоколя выглядела как полустенка в 1/2 кирпича с прослойкой. Внутренние полустенки фундамента и цоколя при известных условиях, то есть когда не мешали устройству пола, также выкладывали толщиной в 1/2 кирпича. Если на засыпку шел дурной проводник тепла, то для жилой постройки достаточно бывало слоя пустоты в 10 см.

Такой же воздушный слой оставляли в фундаменте и в цоколе. Причем пустоты не закладывали пористым материалом, он здесь намокал и быстро терял теплозащитные свойства. Да и после осадки заполнять новые пустоты оказывалось затруднительно. В этой конструкции стен из-за толщины прослойки не годится в утеплители каменистый материал вроде песка, щебня, гальки, лучше пойдет измельченный уголь, зола, измельченный шлак, торф, древесные опилки, мох, корье, резаная солома как материалы менее теплопроводные. Впрочем, некоторые из них легко отсыревают, гниют, древесные опилки, солома, мох подвергаются грызущей критике мышей. Со всем этим нельзя не считаться.

В герардовских стенах полустенки соединяются железными скобами 1–5-миллиметрового диаметра. Их ставят через 4–5 рядов кладки и в 1–1,5 м друг от друга. Фундамент начинают поплотнее: через 3–4 ряда кладки, в ряду на расстоянии 70–100 см. В обоих случаях скобы предпочтительнее располагать в шахматном порядке. Форма скобы, знакомая нам (рис. 35, *а*), не универсальная, годится лишь тогда, когда засыпка производится одновременно с кладкой. При других обстоятельствах концы скоб можно ненароком выдернуть из шва, особенно если они не заглублены в отверстия, специально выдолбленные коловоротом. Если засыпка осуществляется после окончания кладки и стена сложена на цементном или сложном растворе, в тщательной заделке концов скоб нет нужды – достаточно края погрузить в раствор шва, проследив, чтобы они не выступили наружу и не проржавели. Плоское железо на подобные сцепления не рекомендуется, так как оно значительно дороже.

Не допускается перевязка полустенок кирпичом, хотя она устойчива и не боится ржавчины: сплошной сквозной слой кирпича неминуемо промерзнет в этих местах стены. Кирпичные связи допускают лишь при трех полустенках (рис. 36, *б*), когда соединительные тычки идут в перебивку или же при толстых наружных полустенках (рис. 33, *а*).

При описании отдельных частей герардовских стен разговор по существу идет об особенностях пустотелых стен вообще.

Итак, фундамент возводится либо массивный (рис. 40, *а* и 40, *б*), как под сплошные стены, либо пустотелый и отличается устойчивостью. Его ширина из бутового камня (рис. 40, *а*) составит по верху по меньшей мере 80 см. Сплошной кирпичный цоколь обычно делают толщиной 70 см. Прибавка в ширине верха фундамента необходима для удобства кладки на неровной поверхности бутового камня. При устройстве кирпичного фундамента, массивного или пустотелого, его ширина может равняться цокольной или быть даже уже (рис. 39,*а* и 39,*б*).

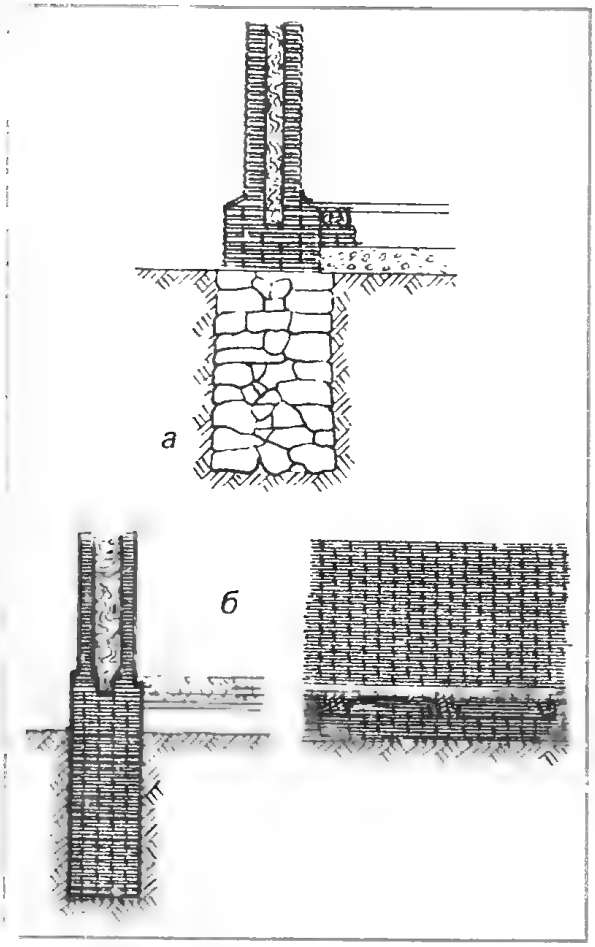


Рис. 40

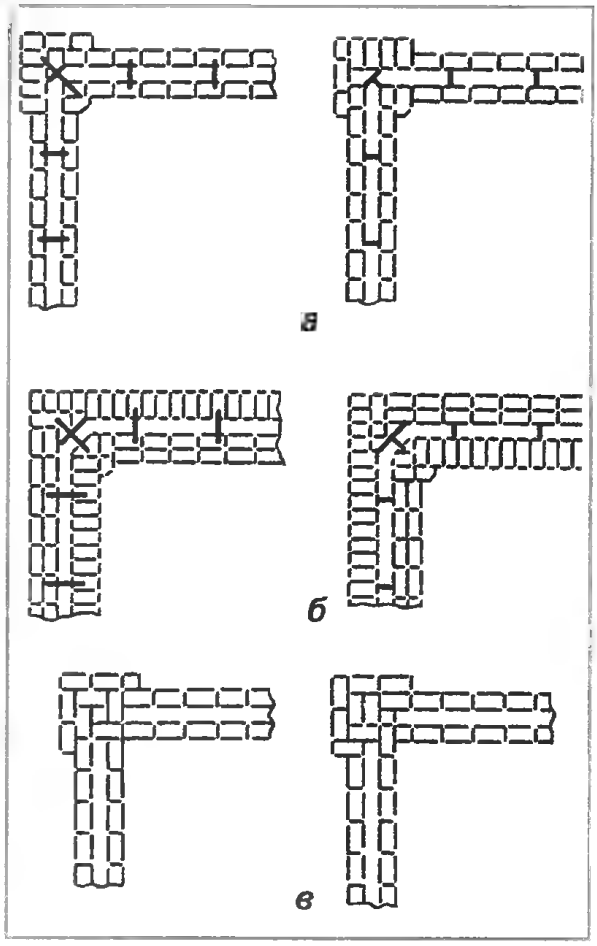


Рис. 41

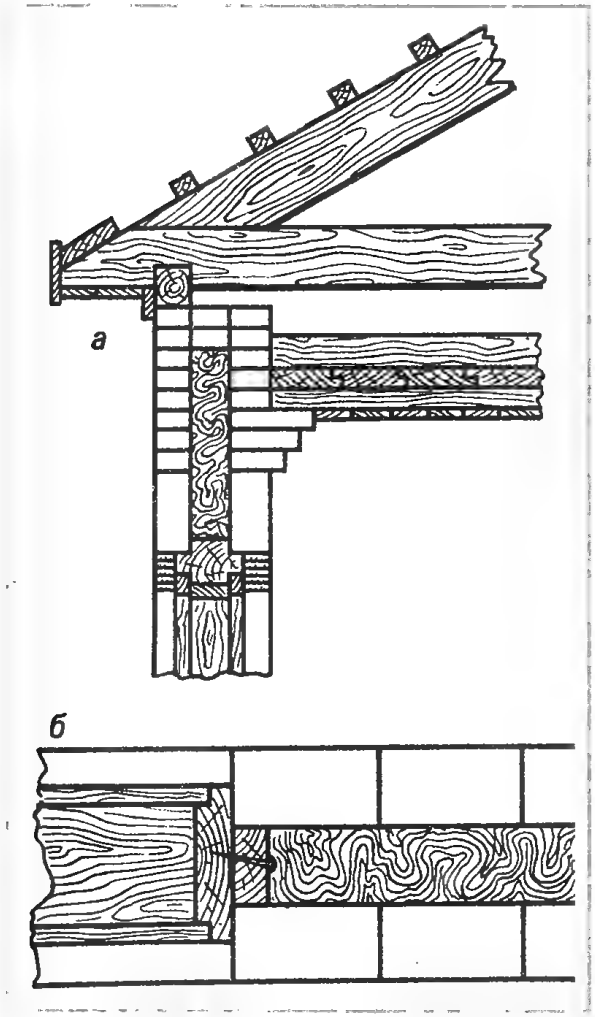
Цоколь, как пустотелый, так и сплошной, располагают с расчетом, что стена над ним пройдет как раз над средней линией подошвы фундамента, чтобы давление на грунт передавалось равномерно. Для этого, если надо, уширяют кладку нижней части фундамента. Необходимой принадлежностью цоколя остается изолирующий от грунтовой сырости слой водонепроницаемого материала, располагают изоляцию в кладке цоколя на высоте двух рядов от поверхности грунта. Для защиты этого слоя от повреждений цокольная кладка под и над ним делается сплошной (рис. 40,*а* и 40,*б*). Так как цоколь иногда шире стены, образовавшимися с каждой стороны уступами следует воспользоваться: наружным – как карнизом, внутренним – в качестве опоры досок пола. Причем в месте соприкосновения дерева с кирпичом кладут изоляционный материал, например ту же полоску рубероида, просмоленный картон, чтобы, паче чаяния, от сырости в кирпиче доски не загнили бы. Наружному выступу карниза цоколя следует придать некоторый напуск (рис. 39, *б*) над нижней частью и сделать отчетливый скат, чтобы отводить воду со стены от наружной поверхности цоколя. Внутренний выступ цоколя, опору для досок пола иногда предусматривают специально (рис. 39, *б*), так устраняется щель между подпольем и комнатой. Но этот прием имеет большое значение, лишь когда настилают черный пол (рис. 39,*б* и 40,*б*) – здесь подполье совершенно не сообщается с комнатой. При полах на лагах (рис. 39,*а* и 40,*а*) все равно приходится снабжать пол решетками для лучшей циркуляции воздуха под досками чистого пола и нарочно выступ устраивать не стоит. Когда фундамент тоньше 70 см, цоколь расширяют до этой величины, выпуская кирпичи или на наружную

поверхность цоколя, или на внутреннюю в виде карниза (рис. 39, *а*).

На рис. 41, *а* и 41, *б* дан план перевязи кладок в 1/2 кирпича (например, цокольных стенок с полукирпичными полустенками) , показана кладка пустотелых углов в виде утолщений, которые придают стене большую устойчивость. На рис. 41в угловое утолщение выполнено сплошной кладкой.

Обработка оконного и дверного отверстий в герардовских стенах мало отличается от двухслойных. Разница в том, что рамы снабжают одним гребнем, а не двумя (рис. 42, *а* и 42, *б*). Поверх рамы выводятся перемычки в каждой полустенке самостоятельно той же толщины, что и полустенки. Между собой перемычки связываются скобами, их здесь надо ставить почаще, как и вокруг дверного и оконного отверстий, а именно через каждые 2 ряда кладки.

Рис. 42



Пол настилают, как и во всякой кирпичной постройке, на лагах по бетонному основанию (рис. 39,*а* и 40,*а*) или на балках (рис. 39, *б* и 40, *б*) с теплым полом над более или менее глубоким подпольем. Некоторые сложности возникают лишь при заделке балок в пустотелом цоколе. Дело в том, что внутренняя полустенка цоколя толщиной всего в 1/2 кирпича – очень слабая опора для нагруженной и подвергающейся сотрясениям балки. Поэтому под концы балок подкладывают прогон (рис. 39, *б*), а прогон ставят на особые пилястры, выложенные с внутренней стороны фундамента. Когда же внутренняя полустенка пустотелого фундамента толщиной в 1 кирпич (рис. 40, *б*), балки можно просто помещать на эту стенку, как в обычных кирпичных.

Концы потолочных балок опираются на внутреннюю полустенку, под них нужен деревянный прогон вдоль всей стенки, на которую балка ляжет своими концами. Стенку, принимающую давление прогона, утолщают до 1 кирпича (рис. 42, *а*). Кирпичи утолщения связывают с внешней полустенкой скобами – по 2 на балку. Концы балок не должны входить в пространство прослойки, иначе под ними при осадке пористого материала могут образоваться пустоты, заполнить которые будет трудно. Таким образом, под самым потолком у балки окажется холодный участок стены, легко промерзающий, отчего концы балок скоро загнивают.

Потолок выгодно делать с накатом. И предпочтительнее не простильный пол, а накат между балками, так хорошо прикроется то место стенки, где проходят балки и где по необходимости будет много щелей. Промежутки между концами балок поверх прогона, на котором они лежат, закладывают кирпичом до самого верха балок и смазки. Эти короткие участки стены должны быть густо стянуты скобами с передней стороной.

Прослойку перекрывают на уровне смазки потолка 2–3 рядами кирпича. Кладут его без перевязки с полу стенками, чтобы во всякое время легко было разобрать и пополнить засыпку. Наружную полустенку можно вывести и выше,

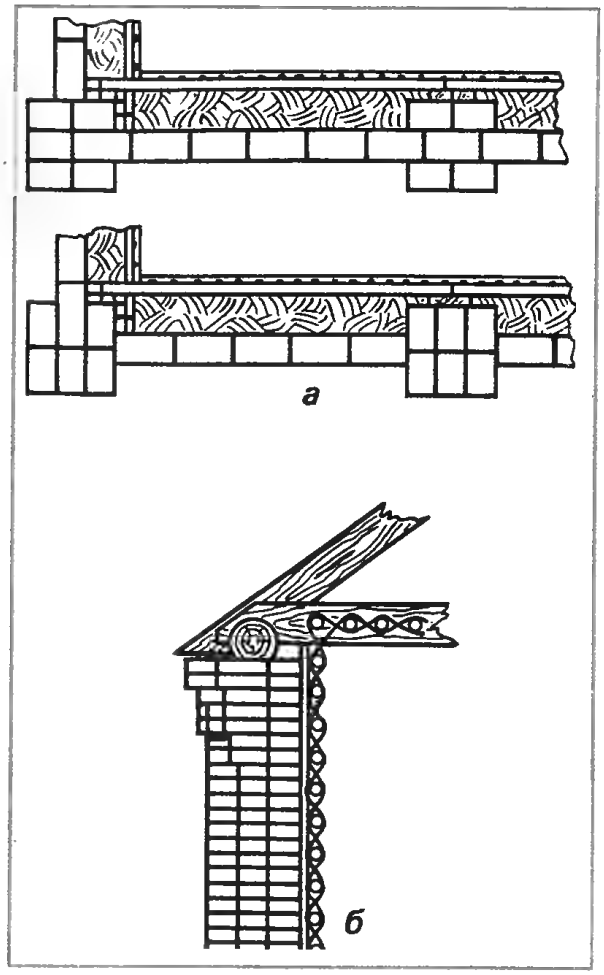
однако не более чем на 1 ряд, и то, если обвязка, на которую опираются стропила, кладется на верх этой наружной стены: высокая, в 1/2 кирпича стена, нагруженная крышей, не связанная скобами с внутренней полустенкой, – опора крайне ненадежная. Если предполагается фронтон, его делают в 1/2 кирпича, придав жесткость вертикальными утолщениями – пилястрами, выступающими внутрь. Стропила возводят обычные для кирпичных построек. Карниз же целесообразнее всего избрать подшивной.

Удешевленные стены с кирпичной облицовкой. На разного типа пустотелые стены, фундаменты и цоколи к ним уходит меньше кирпича, чем на стены сплошные, но вот сама кладка требует и большего внимания, и аккуратности, и опыта. Без сведущего надзора это, вообще говоря, трудноосуществимо. Зато вероятность неудачного сооружения вполне реальная. Словом, лучше бы не обольщаться крайней дешевизной конструкции с пустотелыми стенами. Порой больше сэкономишь, предпочтя несложный в исполнении проект и простые материалы для него. Тем более что многое в такой постройке хозяин в состоянии сделать сам качественно и добросовестно. Вот почему есть смысл поискать другие способы сократить затраты. Заведено, допустим, что стены дома надо делать в 2 – $2\frac{1}{2}$ кирпича – столько материала расходуется ради тепла в помещении. Между тем это же тепло дает стена значительно более тонкая, она способна вынести вес потолков, крыши, свой собственный при небольшой высоте одно-двухэтажных строений. Наконец, только наружный слой кирпичной стенки подвержен действию дождя, мороза, ветра и солнца, то есть опасности выветриться. Внутренняя же часть стены находится при довольно постоянной температуре, в сухости, и на эту сторону необязательно тратить дорогие и очень прочные материалы. Так, на внутреннюю сторону стен в $2\frac{1}{2}$ кирпича пойдут и необожженный кирпич, половинки, кирпичный бой вплоть до щебня. Все это укладывают на раствор из глины с песком. Может, один из 10 рядов надо будет класть из целого кирпича на всякий случай, для прочности стены.

На несортовом кирпиче на внутренние стороны стен получается изрядная экономия, большая, чем при устройстве стен двухслойных. Кроме того, сами стены выходят капитальные, массивные, и, что немаловажно, с их кладкой справляется либо сам хозяин, либо каменщик-новичок – настолько простая работа. Да еще кирпич соединяют глиняным раствором, что устраняет и хлопоты и расходы на приобретение извести и цемента. Хорошо бы, конечно, в такой кладке швы снаружи замазать известковым раствором, но и без этого беды большой не будет. При тонких швах глина вымывается медленно, во всяком случае, неглубоко, а вымытый шов всегда можно замазать глиной вновь.

Поверхность стены, обращенная к жилью, может быть деревянной или оштукатуренной по дранке или хворосту. Фактически на наружную сторону будет достаточной кирпичная кладка в

Рис. 43



1/2 кирпича (рис. 43, *а* и 43, *б*). Для опоры крыши и балок предусматривают утолщения в стене, своего рода столбы (рис. 43, *а*). Промежутки между кирпичной и деревянной стеной заполняют одним из вышеупомянутых пористых материалов. Деревянная внутренняя поверхность стены крепится к брускам или доскам, прибитым к столбам, причем в углах доски внутренней стены должны быть врезаны одна в другую в 1/4 ширины, отчего стенка приобретает значительную устойчивость в углах.

Обив доски планками или клинцами, можно наносить штукатурку. За неимением или при дороговизне к тем же брускам приколачивают жерди (рис. 43, *б*) и оплетают их хворостом, штукатурят глиной как плетневую перегородку.

При таком устройстве стен большая экономия появится и на фундаменте, потому что его можно будет сделать всего 30–55 см шириной и только под столбами расширить вдвое.

Все вместе – тонкая кирпичная стена, оштукатуренные деревянные стены, довольно теплые сами по себе, 30-сантиметровый слой теплосберегающего пористого материала – сделают дом вполне пригодным для жизни.

Стены из смешанной кладки. Натуральный камень – известняк, песчаник, гранит – в России встречается нередко. В некоторых местах он дешевле кирпича, и потому тут им выгодно пользоваться для удешевления кирпичных стен. По качеству природный камень очень разнообразен, посему вначале образец лучше испытать самым простым образом, продержав обломок на открытом воздухе год.

На постройку, особенно в стены дома, такой камень пускают в дело только спустя год после извлечения из грунта, чтобы материал хорошо просох. Сырые булыжники на глинистом, а тем более на известковом растворе остаются сырыми очень долго, их часто разрушают морозы.

Булыжный камень с полей для строительного дела имеет тот недостаток, что у него нет ровных граней, но зато он очень прочен. Чтобы булыжный, или ломовой, неровный камень плотнее лег в стену, его несколько обкалывают. На лицевую сторону стены камень обрабатывают не только с боков, но и с лицевой стороны, чтобы поверхность стены получилась ровная. Чем тверже камень, тем, понятно, такая работа обходится дороже. Потому большие булыжники кладут лишь в самых важных частях постройки – в углах цоколя, в самом цоколе, в фундаменте (рис. 44) – там обкалывать не нужно – в углах наружных стен. В остальные части закладывают более мелкий булыжник, который тоже не обтесывается.

Стены и фундаменты кладут на известковом, цементном или глиняном растворе. Так как в отличие от фундаментов стены не покрыты землей и лишены боковой опоры, для получения правильной и ровной кладки берут настоящие строительные растворы – известковый, цементный.

На отделку углов, оконных и дверных проемов может быть применен кирпич. Булыжник иногда заменяют рваным камнем, еще чаще – плитняком. В нашей схеме (рис. 44, *а*) весь фундамент сложен из неколотого булыжника, цоколь – из слегка сколотого, а верх перекрыт рядом кирпича, положенного на ребро. Угол дома и оконное отверстие облицованы кирпичом, булыжник как бы заключен в кирпичную рамку. Горизонтальные пояса из кирпича сверху и снизу окон облегчают укладку мелкого булыжного камня, который нужно лишь слегка обколоть.

Стены из булыжника очень прочны, но холодны и годятся главным образом для холодных построек. Теплыми, пригодными для жилья они станут, если изнутри облицевать их кирпичом, оставляя слой воздуха между булыжной и кирпичной стеной. Последняя может быть очень тонкой, всего в 1/2 кирпича (рис. 44, *а*). Она соединяется с каменной стеной при помощи тычков (рис. 44, *б* и 44, *в*).

Карниз в таком здании также делают кирпичным.

При укладке камней, не имеющих формы плиты, бруска или кирпича, непременно следят за тем, чтобы верхние камни не входили клином в нижние и не распирали их, чтобы по возможности каждый стык двух рядом лежащих камней перекрывался камнем сверху. Большие и длинные камни надо класть вниз. Камни должны быть зажаты между со-

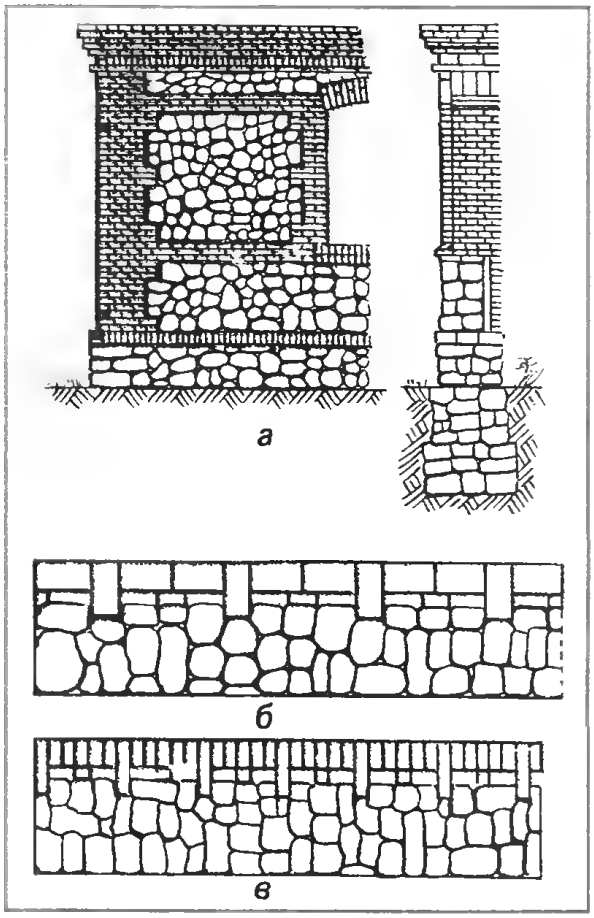


Рис. 44

бой так хорошо, чтобы держались без раствора. Раствор, как известно, вообще плохо связывается с натуральным камнем, много хуже, чем с кирпичом, и потому плотная пригонка камня на место еще важнее, чем в кирпичной кладке.

Кирпичная стена с бетонным наполнителем. Если хозяин располагает большим количеством песка и мелкого камня, их выгодно применить для заполнения кирпичных стен (рис. 45). Просто бетонная стена из этих материалов станет дороже, потому что понадобится или обработанный камень, или ящики, чтобы его трамбовать. И раствор тут допускается только довольно жирный, известковый или цементный, то есть дорогой, тогда поверхность стены получается твердой и способна противостоять выветриванию.

Для камня и песка, как заполнителей середины кирпичной стены, подойдет очень тощий бетон, лишь бы, затвердевая, он не давал заметной осадки, не рассыпался сам собой и не распирал оболочки кирпичных стен. Поэтому

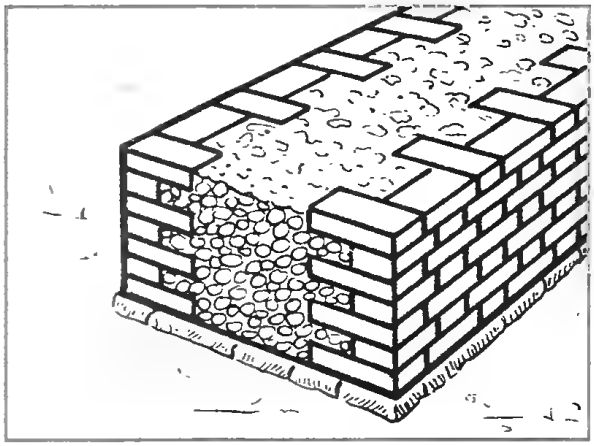


Рис. 45

связующим здесь станет известково-песчаная смесь из 1 части гашеной извести и 12 частей песка. В такой раствор можно подсыпать кирпичный, каменный щебень, гравий, булыжник до 4 объемов на 1 часть раствора.

После того как на фундамент настелят водонепроницаемый слой, на высоту цоколя укладывают ряд железняка попеременно ложками и тычками, а с внутренней стороны выводят такую же стенку из обычного кирпича. Середину заливают тощим бетоном слоями приблизительно в толщину кирпича, 7–8 см. Каждый слой следует осторожно утрамбовать, чтобы не задеть и не сдвинуть кирпичей. Так доходят до самого верха стены. Оконные отверстия выкладывают по общему правилу. Кладку этих стен вообще нужно вести постепенно, давая высохнуть свежему слою во избежание разной осадки кирпича и бетона. Выстроенная по этому способу стена теплее бетонной и дешевле сложенной из одного кирпича и одного бетона. Еще дешевле кладка при замене на внутренних стенах красного кирпича на менее качественный, а также благодаря добавкам обрезков жердей, затрамбовываемых в массу бетона в вертикальном положении. Дерево, кстати, сделает стену и более теплой. Если же со временем оно и разрушится, это не повредит постройке, потому что полости будут вертикальными, а тощий бетон успеет приобрести крепость. Если при возведении стен применяют растворы более прочных составов, древесные добавки можно размещать и горизонтально.

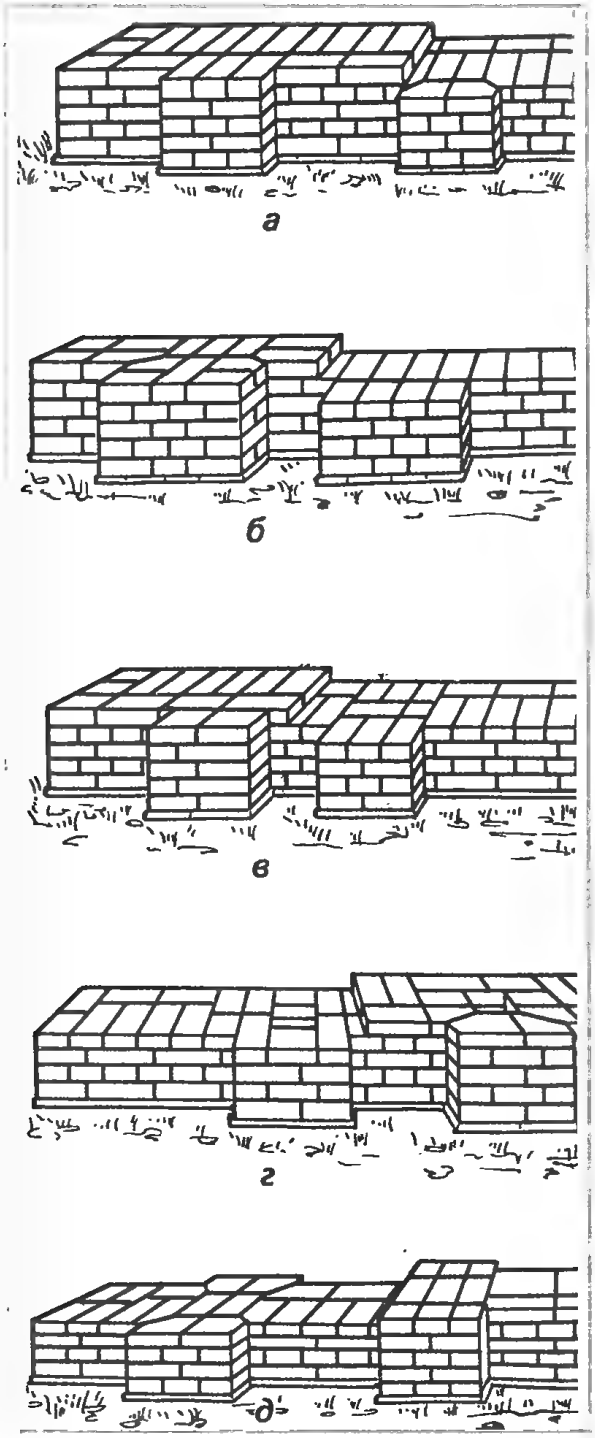


Рис. 46

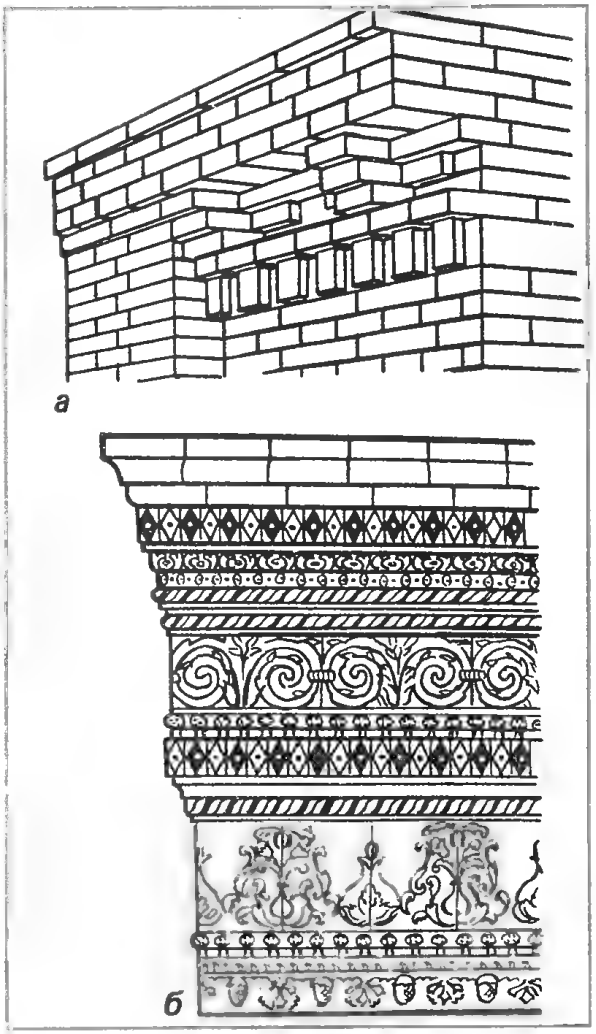


Рис. 47

Кладка выступов на стенах. В холодной постройке или в пристройке, стены которой могут быть тонкими, предположим, всего в 1 1/2 кирпича, в ряде случаев для устойчивости кладки необходимо время от времени делать вертикальные утолщения, как бы ребра. Чтобы такое утолщение на самом деле укрепляло стену, важно правильно перевязать кирпичи выступа с основной стеной. На рис. 46,*а* основная стена толщиной в 1 1/2 кирпича, а выступ – в четвертушку. Для амбаров и кладовых большей частью выступ доводят до 3/4 кирпича при стене в 1 кирпич (рис. 46,*б*). На рис. 46,*в* в стене в 1 1/2 кирпича выступ сложен в 1/2 кирпича. Иногда находят, что двухсторонний выступ надежнее: в стене в 1 1/2 кирпича он занимает по 1/4 кирпича (рис. 46,*г*). На внутренней стене в 1 1/2 кирпича снаружи и внутри пришлось сделать выступы из-за дымовых каналов 3/4×3/4 кирпича (рис. 46, *д*).

Карнизы. Горизонтальные выступы, карнизы (рис. 47, *а*, 48, 49, 50, *а*) появились для защиты стен от дождя и в строительной практике стали со временем неотъемлемым декоративным элементом дома. В одноэтажных постройках устраивают обычно только карниз под

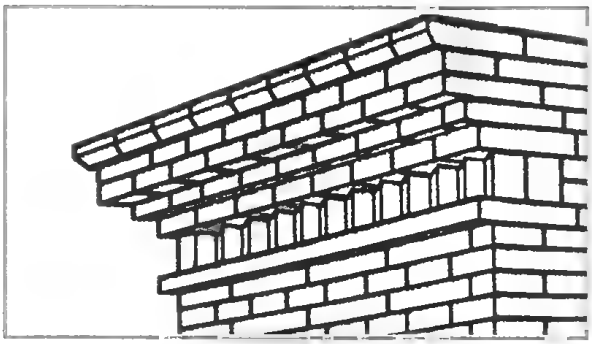
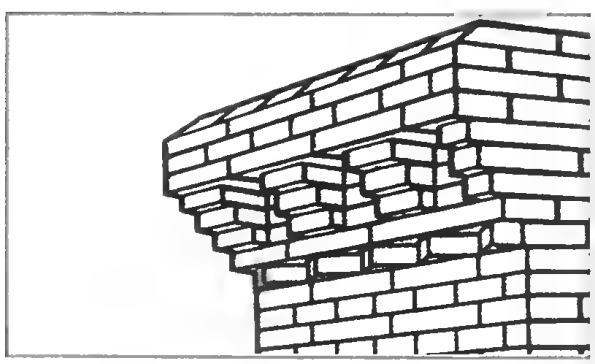


Рис. 48

крышей, в кирпичных их делают из камня, кирпича, дерева. Карниз образуется, когда вышележащие кирпичи уложены над нижележащими с напуском. Если он не больше 1/4 кирпича, а в общем верхний край кирпича выдвинут из стены не более как на 3/4 кирпича, такой карниз можно считать устойчивым. Цементный раствор и особенно проволока в швах позволяют выкладывать и более выступающие карнизы, лишь бы они хорошо лежали на стене и не могли упасть. Поэтому, между прочим, не следует упирать стропила в концы карнизов. В сомнительных случаях, когда кирпичи сильно свешиваются, под ними прокладывают полосовое железо или каменную плиту. Деревянные карнизы как свешивающаяся крыша наименее практичны в силу того, что части стропил, выступающие перед стеной, быстро загнивают, ремонт затруднителен, сопряжен с переделкой крыши, а иной раз и кладкой стены.

Гораздо лучше деревянные карнизы, обшитые досками или кровельным железом (рис. 50, *б*). Обшивку крепят или к концам стропил, или к доскам, заделываемым в кладку. И те и другие должны быть аккуратно обрезаны, чтобы вышла

Рис. 49



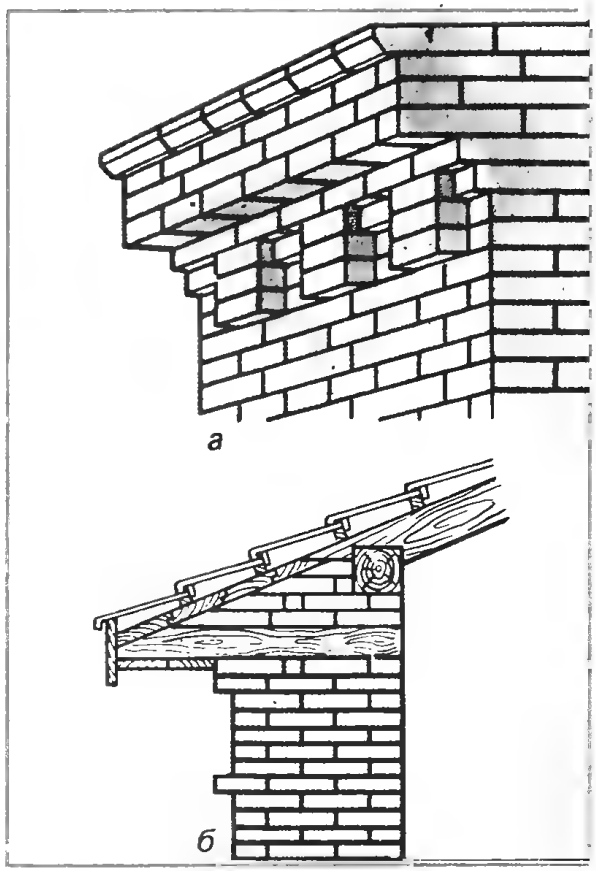


Рис. 50

ровная обшивка. Железо окрашивают масляной краской для кровли. Иногда вместо железа концы стропил обшивают досками, которые оштукатуривают известковым раствором. Такие карнизы, однако, то и дело требуют ремонта – штукатурка на дереве держится плохо. Кроме того, в дерево сквозь штукатурку проникает сырость, и оно загнивает довольно быстро. Единственным достоинством оштукатуренных карнизов можно считать их относительную стойкость к огню.

Украшение кирпичных стен. По старой «екатерининской» трассе из Петербурга в Поволжье на нижегородских землях лежит в одну улицу деревня Анатольевка, приметная тем, что дома в ней кирпичные и ни один не похож на остальные. В местностях, где производство кирпича составляло традиционный промысел, с незапамятных времен умельцы изощрялись в искусстве строить из кирпича, изобретая свои приемы и способы кладки, выводя свои узоры и мелодии. Какие-то постройки вошли в атласы российского зодчества, безвестным же несть числа (рис. 51, *а,б*; 52, *а,б*).

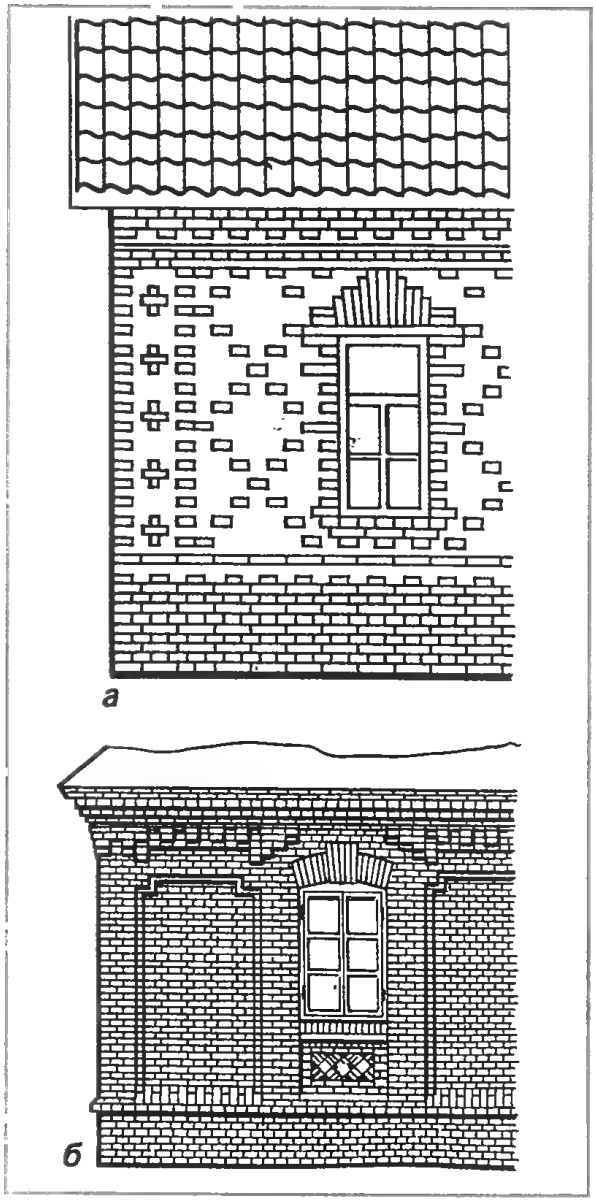


Рис. 51

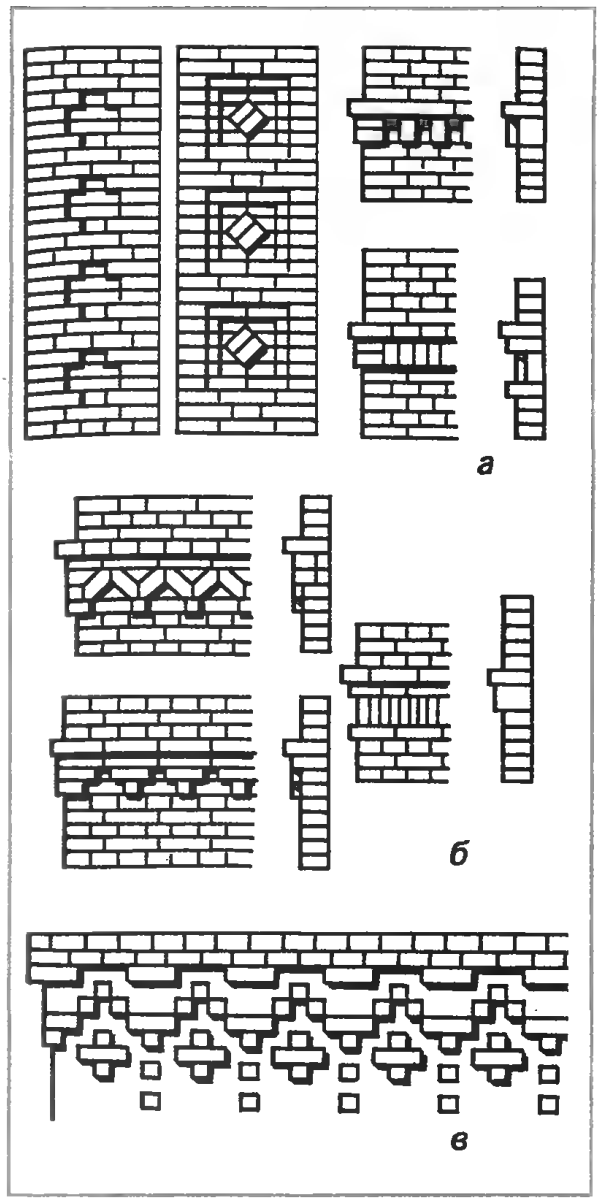
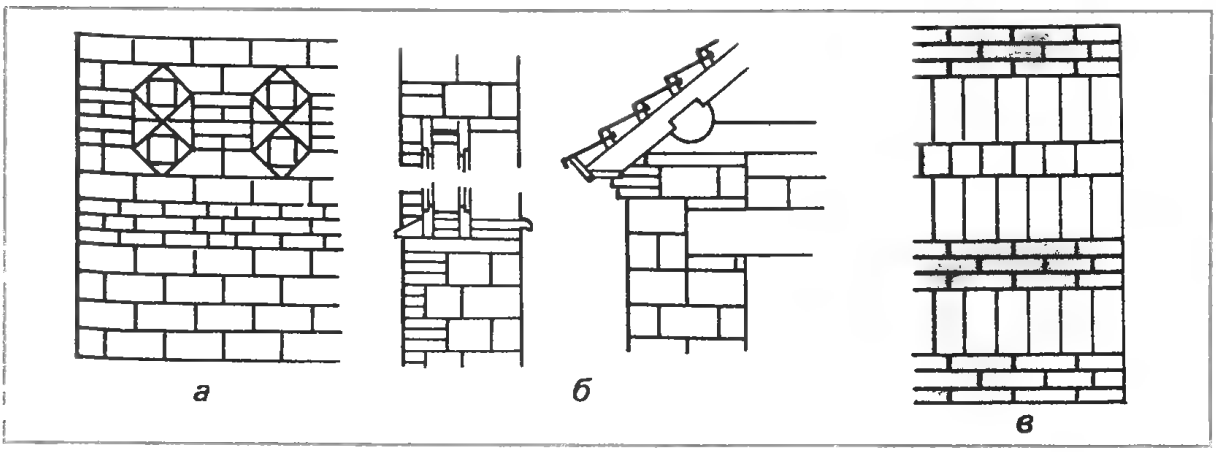


Рис. 52

Рис. 53



Назовем лишь несколько заветных правил украшения кирпичных домов. Располагая кирпич по узору, стараются обходиться без его тески – так он прочнее (рис. 52, *а*, *б*, *в*). На облицовку стены без штукатурки отбирают самые качественные, самые обожженные экземпляры, недопек быстро разрушится сам и испортит вид стены. Любая замысловатая вязь из выступающих и западающих кирпичей изуродует стену, коли она будет сложена неаккуратно. Это же касается и стен, в которых по рисунку часть кирпичей ставят на ребро, широкой стороной на лицо (рис. 53,*а*).

При облицовке деталей дома мастеру нужно быть филигранно точным, обкладывая перемычки и подоконники, карнизы и фронтоны (рис. 53,*б*). Порой стена красива и без вычуров, если мастер умело обыграет разницу в окраске кирпича, который, как известно, не бывает одинакового цвета даже в одной партии (рис. 53,*в*). Эту особенность материала давно используют в российских деревнях, исправляя цвет, – или белят кирпичи, или обмакивают в известку и укладывают по узору.

Штукатурка кирпичных стен. Она предохраняет стены от выветривания. Неизбежна, если кирпич обожжен недостаточно хорошо или попалась некачественная глина. Тогда разрушения от непогоды идут еще интенсивнее. Штукатурка делает стену более теплой, сглаживает неровности кладки. Изнутри стены штукатурят ради чистоты и красоты. Растворы берут на наружные работы цементный и известковый, для отделки внутренних поверхностей – глинистый, привлекательный тем, что быстро сохнет и дешев.

Во избежание растрескивания штукатурки в известковом растворе известь смешивают с песком, количество примеси зависит от качества извести. Но в принципе на штукатурку песка расходуют больше, чем в растворе на кладку, соотношение извести и песка в штукатурном составе, как 1:3–5. Меньше извести – тоньше ее оболочка, окружающая отдельные песчинки, быстрее затвердевает и высыхает штукатурка. Песок сверх этой пропорции ослабляет слой штукатурки и делает его пористым. Состав с крупными песчинками при высыхании становится очень плотным, но от мелкого песка поверхность штукатурки глаже.

Известь на штукатурный раствор должна быть хорошо погашена. Жирную можно применять не раньше чем через 2 недели после погашения, тощую надо выдержать в твориле месяц-другой. Комки недогашенной извести, оказавшиеся в растворе, будут гаситься на стене, образуя пузыри и воронкообразные углубления.

На кирпич, материал пористый, соединенный большим количеством швов, штукатурка ложится отлично, особенно на нормально обожженный кирпич. Вообще, чем шероховатей поверхность стены, тем на ней штукатурка держится крепче. Поэтому во время кладки стен, предназначенных под штукатурные работы, между кирпичами с лица кладки оставляют не заполненные раствором швы глубиной на 2–3 см, или, как говорят, ведут кладку пустошевкой. Если пустых швов не сделано, раствор кое-где выковыривают из швов. В стенах старых, где швы основательно затвердели, их уже не расцарапать, поэтому на кирпичах молотком нарубают насечки.

Слой штукатурки не должен быть толще 2,5 см, иначе она просто отваливается, и не должен быть тоньше 0,2 см, потому что такое покрытие, собственно, не выполнит своих защитных функций. Одинаковая толщина слоя – главное условие качественной штукатурки. Толстый слой высыхает неравномерно, вызывает трещины, плохо лежит. Сложности возникают и тогда, когда от усердия швы зачищены слишком глубоко. Штукатуру приходится исправлять неровности кладки, заравнивая поверхность стены толстыми наметами штукатурки. Тут тоже большой проблемой становится просыхание площадей. Чтобы уменьшить объем и вес раствора, в толстый слой штукатурки вдавливают древесный уголь, куски черепицы, битый кирпич.

Большое значение для качества штукатурных работ имеет то обстоятельство, что стены до работы освобождают от пыли, обмывая их водой особыми кистями, именуемыми мóкрами. Смачивание полезно и тем, что кирпич после этого не так жадно впитывает воду из раствора и затвердевание идет равно-

мернее. Но излишняя влага на стене штукатурке во вред.

Штукатурку выполняют так. Сначала на поверхность наносят первый слой с крупным песком. Он при высыхании становится похожим на крупнозернистый неровный камень. Этот слой носит название намета. Как он подсохнет – на поверхности выступят мелкие трещины, – накладывают второй слой штукатурки, в которую, кроме крупного, примешан мелкий песок. Этот слой сглаживают лопаткой; высохший, он напоминает песчаник, довольно ровный. Третий слой – отделка начисто. Он должен быть совершенно гладким, в раствор кладут только мелкий песок, а по поверхности, обрызгивая ее кистью, проходят теркой.

Отличают 3 способа штукатурки: под сокол, под правило и по маякам. В первом случае плоскость не проверяется инструментами, лишь сглаживается теркой. Во втором при нанесении окончательного слоя прикладывают в различных направлениях линейки, так называемые правила, и выявляют, насколько поверхность вышла ровной. По маякам работают, если нужна идеально прямая стена.

На стены, подвергающиеся сырости, обычный известковый раствор не годится, применяют гидравлическую известь, которая от сырости твердеет и крепнет. Но штукатурке с гидравлической известью крайне вредно быстрое высыхание, стены во время работ необходимо сильно смачивать и защищать от солнца. Некоторые сорта гидравлической извести при затвердевании увеличивают слой штукатурки в объеме, что дает трещины. Если нет извести качественнее, лучше воспользоваться портландским цементом.

Хорошо противостоит выветриванию раствор штукатурки из 1 объема цемента на 3–4 порции песка. Состав, в котором песка 2–3 части, не пропускает воду, его применяют для покрытия поверхностей в водохранилище. Порой в слое чистого цемента вскоре, после того как им покроют поверхность цементной штукатурки, от сухого воздуха и жары появляются мелкие трещинки. Чтобы этого не происходило, в раствор штукатурки из 1 части цемента и 3 частей песка вводят 1/2 часть известкового теста, а в чисто цементный состав для наружной окончательной затирки прибавляют жирную известь, замешивая цемент на известковом молоке.

На деле штукатурка часто недолговечна, трескается, отстает от стен и расслаивается. Отстает – значит, их недостаточно смачивали при работе или не очистили до конца от пыли и грязи. Осыпается штукатурка пересушенная, когда небрежный или неопытный штукатур, заготовив сразу много раствора, кладет последние порции состава уже твердеющими. Пучится, идет пузырями штукатурка из старого цемента или плохой гидравлической извести. При штукатурке цементным раствором больших плоскостей надо делать швы, как при каменной кладке, потому что от перемен температуры этот состав будет расширяться иначе, чем кирпичная стена, без швов начнет трескаться. Чтобы цементная штукатурка хорошо твердела, ее необходимо защищать во время работы от жара и мороза, периодически смачивать первые две недели, ориентируясь на сухость воздуха. Полезно свежую цементную поверхность покрывать мокрыми тряпками или рогожами, не давая им высыхать.

Известковый раствор плохо пристает к стенам из сырца и некачественного кирпича, который употребляется во внутренних частях стен. Внутренние стены опрятнее всего выглядят при глинистой обмазке. Если почему-либо такие стены желательно оштукатурить известковым раствором, то для его прочности следует заделывать в кладку красный кирпич по 2 через 3–4 ряда сырца или через 5–6 рядов несортового кирпича. Увеличивает сцепление также добавка в известковый раствор древесных опилок. Самое же лучшее – смочить сырцовые стены водой и, обсыпав их загашенной в порошок известью, протереть теркой.

Стены можно штукатурить только после полной просушки, потому что штукатурка затрудняет и замедляет просыхание. К тому же не надо будет остерегаться осадки стен, от которой штукатурка деформируется. Благоприятнейшее для штукатурных работ время – весна и осень, когда воздух сырой и не слишком теплый, не слишком холодный. Правда, надо убедиться, что стены отогрелись.

ЗАТОЧКА БЫТОВОГО ИНСТРУМЕНТА И АБРАЗИВЫ

В.А. Волков

В сумке моей пестрый букет:
Ручек темнеют аллеи,
Лезвий глянец, золота след,
ШКУРКИ ШЕРШАВЫЕ ЗМЕИ...
После дела – грязен букет.
Пальцы в ранках, порезах.
Каждый в сердце – чуть-чуть поэт.
Нежу слог и железо!

Абразивный инструмент

Его производят из абразивных материалов в виде жестких, гибких, пастообразных и жидких изделий. Абразивный инструмент применяют при обдирке поверхностей для удаления большего количества материала; при тонкой шлифовке, доводке и притирке для получения особо тонко обработанных поверхностей; при полировании для достижения наивысшей гладкости и зеркального блеска. Заточку кос, ножей, стамесок и т.п. тоже осуществляют абразивным инструментом.

Отличительной особенностью абразивного инструмента является его способность к частичному самозатачиванию. Абразивные зерна под воздействием возрастающего при их затуплении усилия резания раскрошиваются или раздробляются. При этом возникают новые острые режущие кромки зерен. Одновременно вступают «в бой» абразивные зерна, находящиеся за раскрошившимися. Следовательно, режущая способность абразивного инструмента непрерывно, хоть и не полностью, восстанавливаема. Возвращение первоначальной режущей способности и формы производят абразивным инструментом, обладающим наивысшей твердостью.

Следует учесть, что чем тверже обрабатываемая поверхность, тем мягче выбирают абразивный инструмент. Это позволяет затупившимся зернам выпасть скорее, уступив место глубже расположенным новым зернам. Применение абразивного инструмента более твердого, чем необходимо, приведет к засаливанию обрабатываемой поверхности, к возникновению на ней прижогов. Соответственно, чем мягче поверхность, тем тверже применяют инструмент.

Для изготовления абразивного инструмента служат связки, которые объединяют массу искусственных или естественных режущих зерен. К неорганическим относят керамические, силикатные, магнезиальные и стеклоцементные связки. Керамическая связка – это смесь огнеупорной глины, борного стекла, талька, полевого шпата и других минеральных материалов с клеющими веществами. В качестве последних используют растворимое стекло, декстрин и т.п. Эта связка дешева, прочна, водоустойчива, но хрупка. С ее помощью производят многие виды абразивного инструмента, исключая тот, который применяют для разрезки и шлифовки тонких пазов. Керамическая связка –

самая распространенная. Ее обозначают буквой К. Так, К2 и К3 закрепляют зерна из карбида кремния, а К1, К5, К8 – для зерен из электрокорундовых материалов.

Бакелитовая, вулканитовая, эпоксидная, глифталевая – это органические связки. В первой используют фенолформальдегидную смолу в жидком или порошкообразном состоянии в смеси с инертными наполнителями. Эта связка имеет обозначения: Б, Б1 – пульвербакелит, Б2 – жидкий бакелит, Б3 – специальная. Абразивный инструмент на бакелитовой связке применяют при обдирочном и плоском шлифовании, заточке пил, разрезке керамики и т.п. Этот инструмент имеет высокую прочность, упругость и водоустойчивость. Он обеспечивает лучшую, по сравнению с абразивным инструментом на других связках, самозатачиваемость и допускает повышенные скорости шлифования иногда и без охлаждения. Недостаток инструмента на бакелитовой связке – восприимчивость к воздействию шелочей. Поэтому охлаждение при шлифовании обеспечивают мелощелочными жидкостями.

Вулканитовая связка – смесь из синтетического каучука, подвергнутого вулканизации, серы, окиси магния и ускорителей. Абразивный инструмент на этой связке используют для окончательного шлифования, отделочных и доводочных работ, резки металла и т.п. Связка в маркировке инструмента имеет обозначение В, В1, В2, В3.

Металлические связки служат в основном для алмазных инструментов. Сплавы меди, олова, алюминия, никеля и других элементов входят в состав этих связок.

Основные характеристики абразивного инструмента

Это – размеры, вид, зернистость, твердость, структура и т.д. Размеры абразивного инструмента определяют в зависимости от величины и формы обрабатываемого изделия. Так электрокорунд белый идет на изготовление абразивного инструмента для заточки, например, закаленных сталей.

Зернистость инструмента – функция того абразивного материала, из которого он произведен. Для изготовления инструмента используют шлифзерна размером 200...160 мкм, шлифпорошки – 125...40 мкм. Установлен фиксированный ряд номеров зерна абразивного материала. Для шлифзерна и шлифпорошка это величины 200, 160 и т.д., для микропорошков – М63, М50 и т.д.

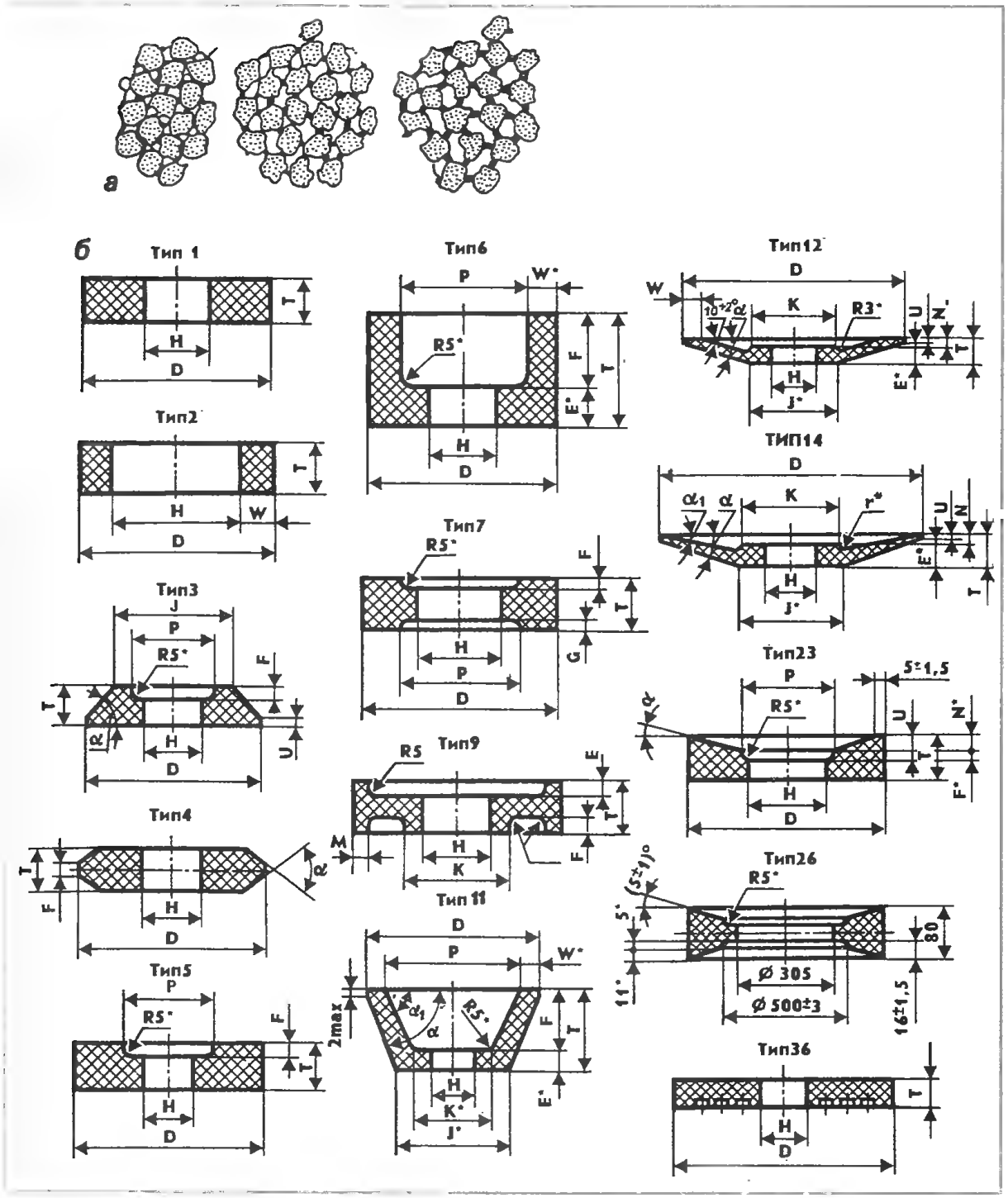
Для дел домашних целесообразно применять абразивный инструмент на базе микропорошков. Так, для черновой грубой обработки со значительным съемом материала выбирают крупнозернистый инструмент М63...М50, для чистового шлифования – мелкозернистый М14, М10 и т.п. При ответственных работах более внимательно рассматривают маркировку инструмента и применяют тот, который имеет индекс зернистости В или П.

Твердость абразивного инструмента характеризует степень прочности удержания зерен связками или сопротивляемость связки вырыванию абразивных зерен с поверхности инструмента под влиянием внешних условий. Предположим, что это происходит при шлифовании. В общем, твердость абразивного инструмента зависит от количества и вида связки, размера абразивных зерен и величины пор. Чем меньше крепость связки, тем меньше ее строй, и чем больше поры, тем мягче инструмент, и наоборот. Установлена шкала степеней твердости абразивного инструмента:

весьма мягкий – ВМ1, ВМ2; мягкий – М1, М2, М3; среднемягкий – СМ1, СМ2; средний – С1, С2; среднетвердый – СТ1, СТ2, СТ3; твердый – Т1, Т2; весьма твердый – ВТ.

В пределах одной группы твердость растет с увеличением цифры.

Структуру абразивного инструмента определяют число и размер пор, т.е. расстояние между абразивными зернами. Например, при изготовлении шлифовальных кругов в формовочную массу, кроме зерен и связки, добавляют наполнители: опилки, молотый уголь, древесную муку, нафталин, поварен-



ную соль и т.д. Наполнители при обжиге круга сгорают. Так возникают поры. Известняк, мрамор, кварц, гипс – тоже наполнители. Но они образуют поры, когда выкрошиваются в процессе использования круга (рис. 1,*а*).

Структуру называют закрытой, если расстояние между зернами малое. В этом случае объем зерен в абразивном инструменте составляет 52...60%. В средней структуре объем зерен – 46...52%, в открытой – 38...44%. Структуру инструмента обозначают номерами. Чем выше порядковый номер, тем пористее структура. Шире всего использование инструмента со структурой № 5...8 для заточки режущего инструмента.

Рис.1. Круги шлифовальные: *а* – закрытая, средняя и открытая структуры; *б* – обязательные типы по ГОСТ 2424-83 издания 1991 г.

Шлифовальные круги

Их относят к жесткому абразивному инструменту (рис. 1).

Размеры шлифовальных кругов

Из таблиц размеров кругов по ГОСТ 2424-83, издания 1991, будет приведена лишь часть наиболее применяемых в быту. Причем и в таблицах выберем интервал чаще всего используемых при домашних работах.

Пример условного обозначения круга типа 1 наружным диаметром Д = 175 мм, высотой Т = 20 мм, диаметром посадочного места отверстия Н=32 мм, из белого электрокорунда марки 24А, зернистости 40-П, степени твердости М2, номером структуры 7, при керамической связке КПГ, с рабочей скоростью 35 м/с, класса точности А, 1-го класса неуравновешенности: 1 175 × 20 × 32 24А 40-П М2 7 КПГ 35 м/с А 1 кл. ГОСТ 2424-83.

В условных обозначениях кругов указывают только их основные значения размеров: ДхТхW – для типов 2 и 37; ДхТхН – для остальных типов.

Неуравновешенность кругов

Она возникает от многих причин: 1) неоднородности массы круга; 2) неправильной формы круга; 3) смещения посадочного места круга по отношению к периферии; 4) неверного крепления круга и т.д. Неуравновешенность круга ведет к низкому качеству обработки поверхности, к преждевременному выходу из строя подшипников электроприводных устройств, к возникновению вибрации при обработке поверхностей, к неравномерному износу круга и т.п. Эта неуравновешенность при значительных дефектах вызывает разрыв круга.

Неуравновешенность бывает статической и динамической. Статическая неуравновешенность проявляет себя сразу. При хорошо отрегулированном приводном устройстве круг будет занимать во внерабочем состоянии одно и то же положение, если находится в вертикальной плоскости. Ясно, что его утяжеленная часть опустится. Динами-

Таблица 1

Обязательное обозначение типов и размеров кругов по ГОСТ 2424-83 издания 1991 г. и ранее действовавшее (рис. 1, б)

Название типа	Обозначение типа		Обозначение размеров	
	с 1.1.90	прошлое	с 1.1.90	прошлое
прямого профиля	1	ПП	Д	Д
кольцевой	2	К	N	h (для типов Т и 1Т)
с коническим профилем	3	3П		
с двухсторонним коническим профилем	4	2П		d
с выточкой	5	ПВ	K	d1 (для типов 1Т, ПВДС)
чашечный цилиндрический	6	ЧЦ		
с двухсторонней выточкой	7	ПВД	P	d1
с двухсторонней выточкой и ступицей	10	ПВДС	G	h1 (для типа ПВД)
чашечный конический	11	ЧК		
тарельчатый	12	Т	F	
тарельчатый	14	1Т	U	h (для типа 2П)
с конической выточкой	23	ПВК		
с двухсторонней конической выточкой	26	ПВДК		h1 (для типов Т, 1Т)
с запрессованными крепежными элементами	36	ПН	W T	b H
Примечание: в предыдущих изданиях ГОСТ 2424, включая, например, 1952 — 1983 гг., приводились обозначения, соответствующие здесь данным, приведенным в колонке «прошлое».				

Таблица 2

Размеры кругов типа 1 (ПП) по ГОСТ 2424-83, мм

Д	Т	Н	Д	Т	Н
100	4,5,6,8,10	13	150	4,5,6,8,10,13,16,20,25,32,40	20,32
	4,5,6,8,10,13,16,20,25,32,40	20		6,8,10,13,16,20,25,32,40	51
	4,5,6,8,10,13,16,20,25,32,40	32	175	5,6,8,10,13,16,20,25,32,40	32
125	4,5,6,8,10,13,16,20,25,32,40	32	200	13,16,20,25,32,40	32
	25,32,40	51		13,16,20,25	51
Примечание. Буквенные обозначения проставлены на рис. 1,б					

ческая неуравновешенность проявляет себя при вращении. Но она мала по сравнению со статической у невысоких кругов. На практике устраняют лишь статическую неуравновешенность.

Классы неуравновешенности по ГОСТ 3060-86 следующие:

1 – для кругов класса точности АА; 1 и 2 – для кругов класса точности А и аттестованных на Государственный знак качества; 1, 2 и 3 – для кругов класса точности Б.

Статическую балансировку производят на специальных станках (рис. 2,*а*) или самодельных подставках. Суть проверки в том, что круг насаживают на оправку. Эту оправку после ставят на две опоры. Они представляют собой параллельные валы или призмы. Круг толкают, и при вращении он занимает такое положение, когда утяжеленная часть оказывается внизу вертикальной плоскости, проходящей через ось этого круга. На диаметрально противоположной части круга закрепляют такой груз, который уравновесил бы утяжеленную часть. Иногда эти грузы в виде сегментов размещают во фланцах оправки. Уравновешивания достигают движением сегментов по пазам фланцев в радиальном направлении (рис. 2,*б*). Круг после уравновешивания после любого поворота должен оставаться в покое. Масса закрепляемого в диаметрально противоположном положении груза или масса сегментов выражают в граммах неуравновешенность круга.

Качество шлифовальных кругов

Шлифовальный круг перед применением следует внимательно осмотреть.

Рис. 2. Станки для статической балансировки шлифовальных кругов: *а* – СБ-100; *б* – с сегментами; *1* – круг; *2* – оправка; *3* – вал; *4* – фланец; *5* – сегмент

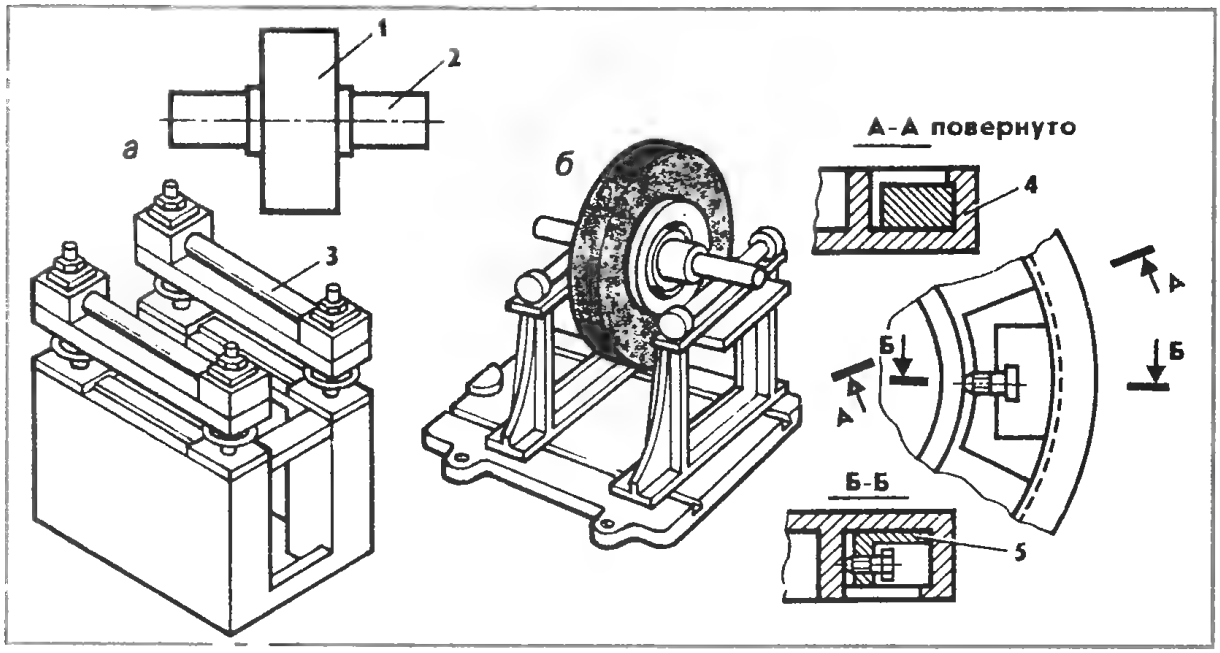


Таблица 3

Требования к качеству шлифовальных кругов по ГОСТ 2424-83

Дефекты	Классы точности		
	АА	А	Б
Повреждения кромок	Не допускаются		Не допускаются размерами более 5 мм
Инородные включения	Не допустимы размерами более 0,5 мм	Не допустимы размерами более 1 мм	Не допустимы размерами более 2 мм
	Не допустимы в количестве более 4 на участке в 100 $см^2$		
Раковины	Не допустимы	Допустимы на поверхности круга размером не более 10-кратной величины размера зерна на кругах зернистостей 20 и менее и 5-кратной величины размера зерна на кругах зернистостей 25 и более.	

Трещины или трещина на кругах не допустимы. Просушенные круги должны издавать чистый звук при легких ударах по ним деревянным молотком. Дребезжащий звук сигнализирует о трещинах. Такой круг нужно разбить немедленно хотя бы пополам. Разрыв круга особенно на устройстве с электроприводом ведет к страшным увечьям даже при наличии кожуха. А части круга вполне используемы для заточки инструмента, шлифовки и т.п. Саму разбивку круга лучше проводить на мягком основании, скажем, мешковине. Зубило и молоток – инструменты для этой операции, а очки и рукавицы обеспечат безопасность. При этом зубило ставят на трещину и молотком наносят такие удары, которые не вызовут летящих осколков. Полная безопасность при разбивании будет обеспечена, когда круг вкладывают в мешок и молотком бьют по мешковине. Но тогда получаем большее количество обломков.

Маркировка шлифовальных кругов

Шлифовальный круг маркируют по торцевой поверхности (рис. 3,*а*). На нее наносят товарный знак или наименование предприятия-изготовителя. Потом следует условное обозначение круга без указания типа, кроме кругов типа 2, и размерности (м/с, кл). Номер партии и изображение Государственного знака качества, если он присвоен, начинают или завершают маркировку. При этом разрешен ряд отступлений: 1) маркировку кругов диаметром 40 мм и менее наносят на коробку или пакет; 2) номер партии и класс неуравновешенности допускают изображать на обратной стороне круга; 3) круги типов 2, 6, 11, 12, 14 и остальные типы кругов в интервале диаметров 40...200 мм можно маркировать по периферии; 4) марку связки опускают при маркировке кругов диаметром 80 мм и менее; 5) размер круга, обозначение стандарта и номер партии не наносят на кругах 250 мм и менее; 6) рабочая скорость исключается при маркировке кругов диаметром менее 100 мм.

При применении смеси шлифовальных материалов различных марок и зернистостей в маркировку включают основную марку или зернистость. Твердость кругов, проверка которых не предусмотрена ГОСТ 18118-79, ГОСТ 19202-80, ГОСТ 21323-75, маркируют в соответствии с рецептурой. Кроме того, круги для скоростного шлифования на торце по диаметру могут иметь одну красную полосу для скоростей приблизительно 50 м/с. Для скорости 65 м/с или близкой к ней круги маркируют двумя красными полосами.

Маркировка на кругах бывает и в сокращенном виде: 24 А 12 С. В. Это означает: электрокорунд белый 24А, зернистость 12, степень твердости С, связка вулканитовая В.

Самодельные шлифовальные круги

Абразивные зерна для такого круга выбирают в зависимости от его назначения. Их получают размельчением стекла или «суммированием» абразив-

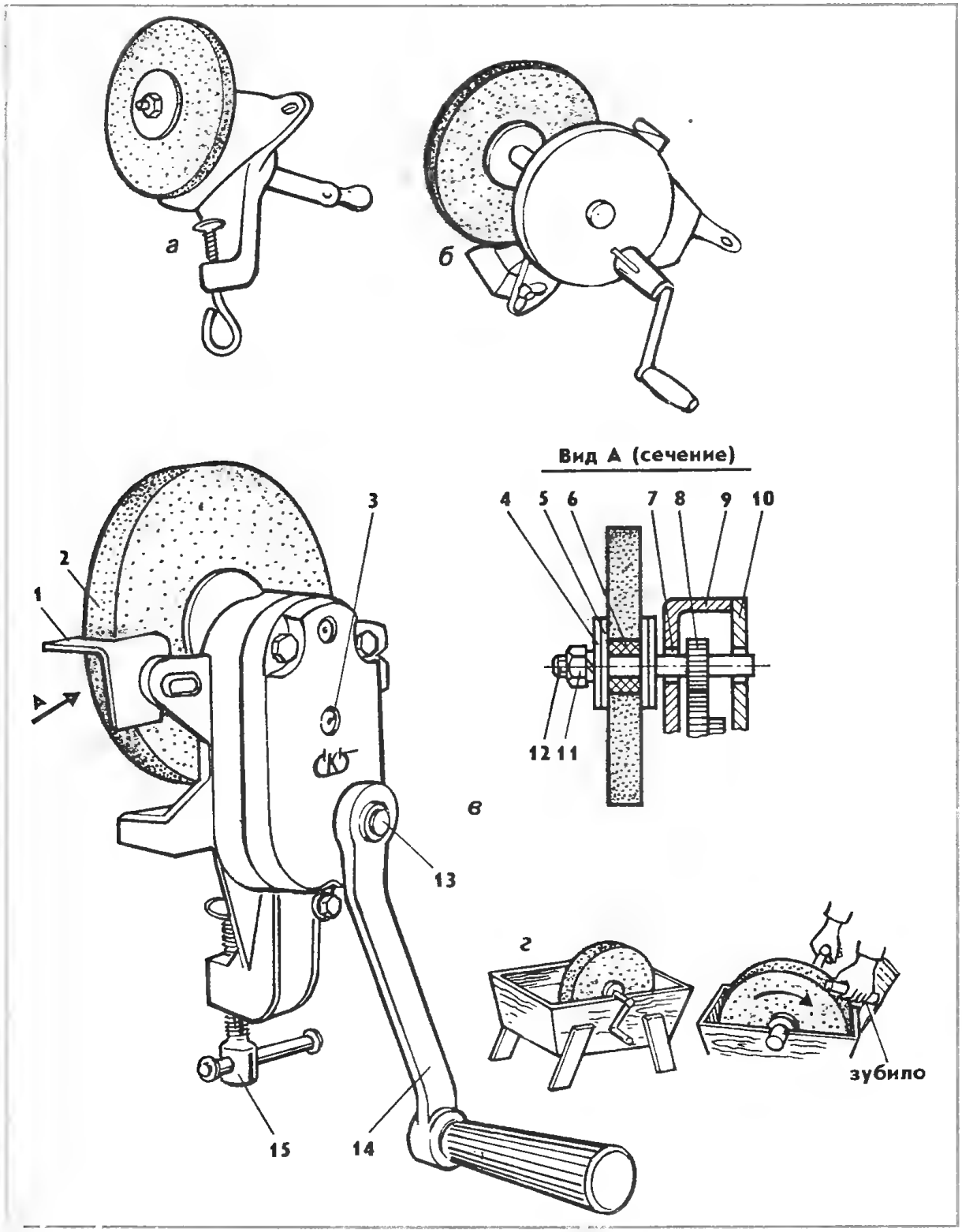


Рис. 3. Точила ручные бытовые заточные: *а* – настольное; *б* – настольное модели ТХ-2; *в* – настольное модели 924; *г* – напольное; *1* – подручник; *2* – шлифовальный круг; *3* – стальная ось сдвоенной пластмассовой шестерни; *4* – фланец; *5* – прокладка картонная; *6* – втулка пластмассовая; *7* – подшипник скольжения; *8* – стальная шестерня; *9* – корпус; *10* – крышка; *11* – гайка М12; *12* – ось; *13* – ось пластмассовой шестерни; *14* – рукоятка; *15* – зажимной винт

ной пыльцы под работавшим шлифовальным кругом. Вымачивание невостойкой шлифовальной шкурки также дает шлифоматериал. Он выпадает в

осадок. Его промывают многократно водой и просушивают.

Связкой для такого круга может быть, в частности, эпоксидная смола, которой следует пользоваться лишь в хорошо проветриваемом помещении.

Из дерева вытачивают или выпиливают модель круга. Форму из пластилина готовят по этой модели. Центр формы определит отверстие в модели. Он автоматически возникает, если модель вытачивают на станке. Из плотной бумаги сворачивают трубочку нужного диаметра под посадочное место. Конец свернутой бумаги наклеивают на возникшую трубочку. Ее вдавливают точно в центр пластилиновой формы. Затем хорошо перемешанную смесь абразивных зерен и эпоксидной смолы заливают в форму. Время затвердения смеси определит инструкция для приготовления эпоксидной смолы.

Клей эпоксидный универсальный «ЭДП» также применим в качестве связки абразивных зерен. В упаковке с клеем, который продают в магазинах, есть два флакона с делениями на стенках. Непосредственно перед использованием содержимое двух флаконов смешивают. Если потребность в количестве клея меньшая, то флаконы опустошают на равное количество делений. Смола в одном из флаконов может загустеть. В этом случае флакон со смолой следует опустить в сосуд с горячей водой на 8...10 мин. Отвердитель заполняет второй флакон. Приготовленный клей применим всего в течение 1...2 часов. Интервал времени учитывает температуру помещения, в котором «изобретают» шлифовальный круг.

Соблюдение правил техники безопасности при пользовании клеем обязательно! Резиновые перчатки ускорят работу. При попадании на кожу отвердителя или клея место нужно протереть ацетоном и промыть теплой водой.

Самодельный шлифовальный круг для прочности иногда армируют стеклотканью или любой имеющейся крепкой тканью. Для этого кусок ткани, больше нужного диаметра круга, накладывают на полиэтиленовую пленку. Пластилиновое кольцо опускают затем на ткань, устанавливают по центру бумажную трубку и заливают смесь слоем в несколько миллиметров. Смесь затвердеет, и возникший круг вынимают из пластилинового кольца. Круг кладут на плоскость затвердевшей стороной, а на обращенную кверху ткань (полиэтиленовую пленку следует отделить) опускают вновь пластилиновое кольцо. Бумажная трубка уже должна торчать посредине круга в соответствии с первоначально установленной трубкой. Выступающие части ткани и тканевую перегородку между бумажными трубками удаляют после затвердения смеси и с другой стороны круга.

Такой круг по прочности, конечно, не сравним с заводским. Поэтому, даже после проверки на неуравновешенность, самодельный круг применим лишь для точил с ручным приводом, и то их следует вращать с очень умеренной скоростью, особенно когда на точиле есть радиатор (рис. 3,*а*,*б*,*в*).

Берегитесь! На ручных точилах, как правило, отсутствует кожух!

Точила

Эти устройства, в которых шлифовальными кругами затачивают инструмент, изменяют форму предметов из различных материалов и т.п.

По характеру привода точила делят на ручные, ножные, электрифицированные, комбинированные; по назначению – на заточные и универсальные; по характеру установки – на настольные и напольные; по мобильности – на переносные, передвижные и стационарные.

Точила ручные, заточные

Их, в свою очередь, делят на переносные и стационарные (рис. 3). Переносные настольные крепят с помощью зажимного винта к столу, табуретке, доске, подоконнику, верстаку и т.п. В малогабаритной квартире удобны только эти точила, ибо их монтируют и снимают по надобности. Корпус точила имеет отверстия, которые позволяют болтами осуществить крепление точи-

ла. Перемещаемый подручник намного облегчает процесс затачивания.

Таблица 4

Ручные точила

Модель	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
—	120	145	135	0,52
—	130	150	200	0,63
—	160	120	220	0,90
—	295	155	190	1,5
ТХ-2	250	160	200	1,7

Более подробную техническую характеристику приведем по ручному точилу модели 924 (рис. 3,*в*).

Таблица 5

Ручное точило модели 924 по ТУ2-17-258-78

Параметры	Единица измерения	Величина
Передаточное число зубчатого зацепления		10
Ход зажимного винта	мм	15...50
Шлифовальный круг	мм	1 150×20×32 ГОСТ 2424-83
Габариты футляра	мм	135×200×275
Масса	кг	2,5

Точило предназначено для заточки и обработки различных предметов быта: ножей, ножниц, сверл и т.п. Попутное движение круга предпочтительно для этого использовать. Левой рукой обычно равномерно вращают, правой рукой, упирая предмет на подручник, постепенно надвигают его на круг. Эти операции, конечно, удобнее совершать вдвоем.

Корпус точила и его крышка отлиты из алюминия. Специальные приливы с отверстиями на корпусе позволяют прикреплять болтами или винтами точило к постоянной опоре. Двухступенчатая зубчатая передача состоит из четырех шестерен. Три из них — пластмассовые, одна, на оси шлифовального круга, — стальная.

Пластмассовые шестерни должны вызывать у владельца точила особое внимание и бережное отношение. Зубья стальной шестерни практически невозможно срезать «от руки» в бытовых приборах, другое дело — пластмассовые зубья.

Шлифовальный круг с маркировкой 25А 25-П СМ2 6 К5 60 м/с Б, что означает: из белого электрокорунда марки 25А, зернистости 25-П, степени твердости СМ2, номера структуры 6, на керамической связке К5, с допустимой рабочей скоростью 60 м/с, класса точности Б. Износ вызывает необходимость замены круга. Это, как ни странно, связано с целостностью пластмассовых шестерен.

Ключ гаечный кольцевой двусторонний с размерами зевов 10х19 мм входит в комплект точила. Если попробовать этим ключом отвернуть гайку М12, крепящую через шайбу и фланцы шлифовальный круг, то вряд ли будет результат. Вместе с гайкой придет во вращение ось со стальной шестерней. Эту ось можно застопорить, удерживая рукоятку. Но нужно приложить значительные усилия, учитывая, что передаточное число зубчатого зацепления равно 10. Мускульную энергию можно и не прикладывать, если привязать рукоятку к корпусу. Хуже другое: нагрузка направлена на зубья пластмассовых шестерен. Чтобы их обезопасить, нужно гаечным ключом с открытым зевом в 10 мм отвернуть болты М6, крепящие крышку. Кольцевой гаечный ключ, прилагаемый к комплекту точила, для этих операций не пригоден. Его зев в 10 мм не сможет охватить головки болтов из-за малого радиуса выфрезеровок на корпусе. Поэтому следует использовать другой гаечный ключ или из имеющегося кольцевого ключа сделать открытый, использовав для этого ножовку или напильник.

Оси шестерен вращаются в бронзовых подшипниках. Чтобы не повредить контактирующую с подшипником концевую часть оси стальной шестерни, обнажившуюся после снятия крышки, эту ось следует захватить пассатижами вблизи торца шестерни. Предварительно нужно хорошо протереть ось, что исключит проскальзывание зубьев зева пассатижей. Теперь можно спокойно отворачивать гайку М12, фиксирующую шлифовальный круг. Тиски с узкими

губками вполне заменят пассатижи для стопорения оси стальной шестерни.

Износившийся шлифовальный круг снимают с пластмассовой втулки и на его место «водружают» новый круг. Подручники в этом случае отделяют от корпуса. Но их вслед за новым кругом нужно сразу возвратить на место, ибо по ним определяют относительное биение круга. Оно допустимо в пределах 1 мм. Если биение большее, то его пробуют уменьшить смещением втулки после откручивания гайки М12. При неудаче вытачивают новую втулку, не повреждая имеющейся, которая еще пойдет для более верного круга.

Вскрытие редуктора нового точила желательно произвести вообще до начала работы на нем. Смазывают как следует зубья шестерен и все подшипники скольжения. Для этого после снятия крышки нужно вынуть из подшипника скольжения пластмассовую шестерню с осью, а вторую сдвоенную пластмассовую шестерню поднимают с оси. Эта ось запрессована в корпус. Зубья всех шестерен и части осей, утапливаемые в подшипники скольжения, и сами подшипники скольжения смазывают консистентной смазкой. Шестерни затем в порядке, обратном разборке, возвращают на место. Такое вскрытие точила намного продлит его использование.

Корпус и крышка в верхних своих частях имеют по отверстию. Они служат для смазки двух верхних подшипников скольжения редуктора жидким маслом марки НГ-203 ОСТ 38.01436-87 в процессе эксплуатации. Любое машинное масло заменит указанное.

Алюминий – мягкий металл. Корпус точила поэтому нельзя использовать, скажем, для правки гвоздей, нельзя бросать его и т.п.

Напольные (передвигаемые) заточные ручные точила (рис. 3,*г*) позволяют сразу смачивать шлифовальный круг. Деревянная или металлическая емкость одновременно служит и опорой для оси круга. Эту ось проще всего прикрепить к деревянной емкости скобами, забитыми в край досок. Скобы для оси к металлической емкости прикрепляют на болтах или приваривают. Подшипники скольжения разумно применить и для этого типа точил. Но это усложнит конструкцию, потребует разборной рукоятки, устройств для фиксации подшипников и т.п.

Точила ножные напольные

Переносные ножные точила (рис. 4,*а*) можно увидеть у заточников ножей, работающих на улицах вблизи магазинов «Продукты», столовых и т.п. Эти точила имеют зачастую комбинированный привод. Один, ножной при-

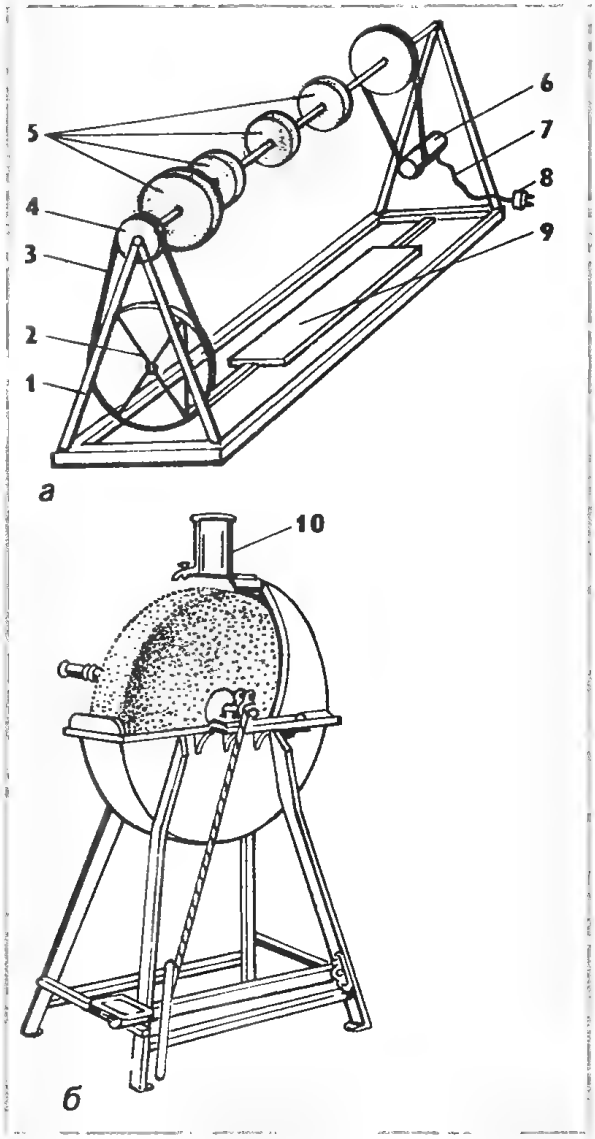


Рис. 4. Точила ножные бытовые напольные: *а* – переносное; *б* – стационарное; *1* – деревянная рама; *2* – приводное колесо кривошипного механизма; *3* – ремень; *4* – маховое колесо; *5* – шлифовальный круг; *6* – электродвигатель; *7* –. кабель; *8* – штепсельная вилка; *9* – педаль ; *10* – кран

вод, устроен по принципу, имеющемуся у бытовой швейной машины, второй привод – от электродвигателя. 10...20 м кабеля всегда намотано на раму точила для подключения двигателя к электросети. Когда это сделать невозможно, используют ножной привод. Такое точило оснащено кругами разного диаметра и назначения. Все круги насажены на общую ось со шкивом или шкивами. Несколько шкивов – это возможность изменять число оборотов шлифовальных кругов. Ступенчатый шкив с ручьями на каждой ступеньке облегчит и упростит конструкцию. Подобный шкив ставят и на вал электромотора. Последний так подвешивают к раме точила, чтобы была возможность регулировки натяжения приводного ремня.

Точило из стола с ножным приводом для бытовой швейной машины можно создать без особых трудностей. Ажурные чугунные столы допотопной машины марки «Зингер» и современные столы для швейных машин производства Подольского завода для этого пригодны. Приставные электродвигатели к таким швейным машинам в течение многих лет выпускала наша промышленность.

Стационарные точила с ножным приводом (рис. 4,*б*) в 50-е годы серийно выпускались нашей промышленностью для заточки деревообрабатывающего инструмента типа стамесок, топоров и т.п. Песочные (кварцевые) шлифовальные круги ставили на точила. Смачивание водой шлифовального круга производили через кран или заливали ее в металлическую емкость, на которой стоял круг.

Таблица 6

Техническая характеристика точил с ножным приводом и песочным шлифовальным кругом

Параметры	Единица измерения	Размеры точил			
		№1	№2	№3	№4
Диаметр круга	мм	350	400	500	600
Высота круга	мм	60	60	70	70
Вращение круга	об/мин	95	85	85	80
Масса	кг	31	42	65	91

Точила настольные с электроприводом

Прежде чем начать работу, внимательно следует изучить руководство по эксплуатации машины!!!

Наличие в машине наружных подвижных частей и электрооснащения ТРЕБУЕТ строгого соблюдения ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ!!!

Перед началом работы нужно проверить (рис. 5): 1) надежность и правильность крепления шлифовального круга или приспособления, его заменяющего, подручника и защитного кожуха; 2) визуально шлифовальный круг на отсутствие трещин; 3) прочность крепления кожухов; 4) четкость действия выключателя; 5) исправность шнура и штепсельной вилки.

Перед началом работы на круге необходимо надеть защитные очки и опустить козырек, если таковой есть. Шнур машины следует защищать от повреждения. Непосредственное соприкосновение шнура с горячими и масляными поверхностями недопустимо.

Машину отключают выключателем при внезапной остановке из-за отсутствия напряжения в сети, заклинивания инструмента и т.п. Машину отключают от электросети штепсельной вилкой при: 1) смене и первоначальном монтаже рабочего инструмента и регулировке; 2) переносе машины с одного места на другое; 3) перерыве в работе; 4) окончании работы.

Запрещено эксплуатировать машину при возникновении хотя бы одной из следуюших неисправностей: 1) повреждении штепсельной вилки, шнура или защитной трубки; 2) нечеткой работе выключателя; 3) возникновении дыма или запаха, характерного для горящей изоляции; 4) появлении повышенного шума, стука, вибрации; 5) поломке или появлении трещин в корпусных деталях, защитном кожухе, подручнике; 6) повреждении рабочего инструмента.

Запрещено также: 1) подключать машину к сети при включенном выключателе; 2) тормозить шлифовальный круг; 3) при работе быть в плоскости вращения шлифовального круга (следует стоять несколько сбоку, пересекая плос-

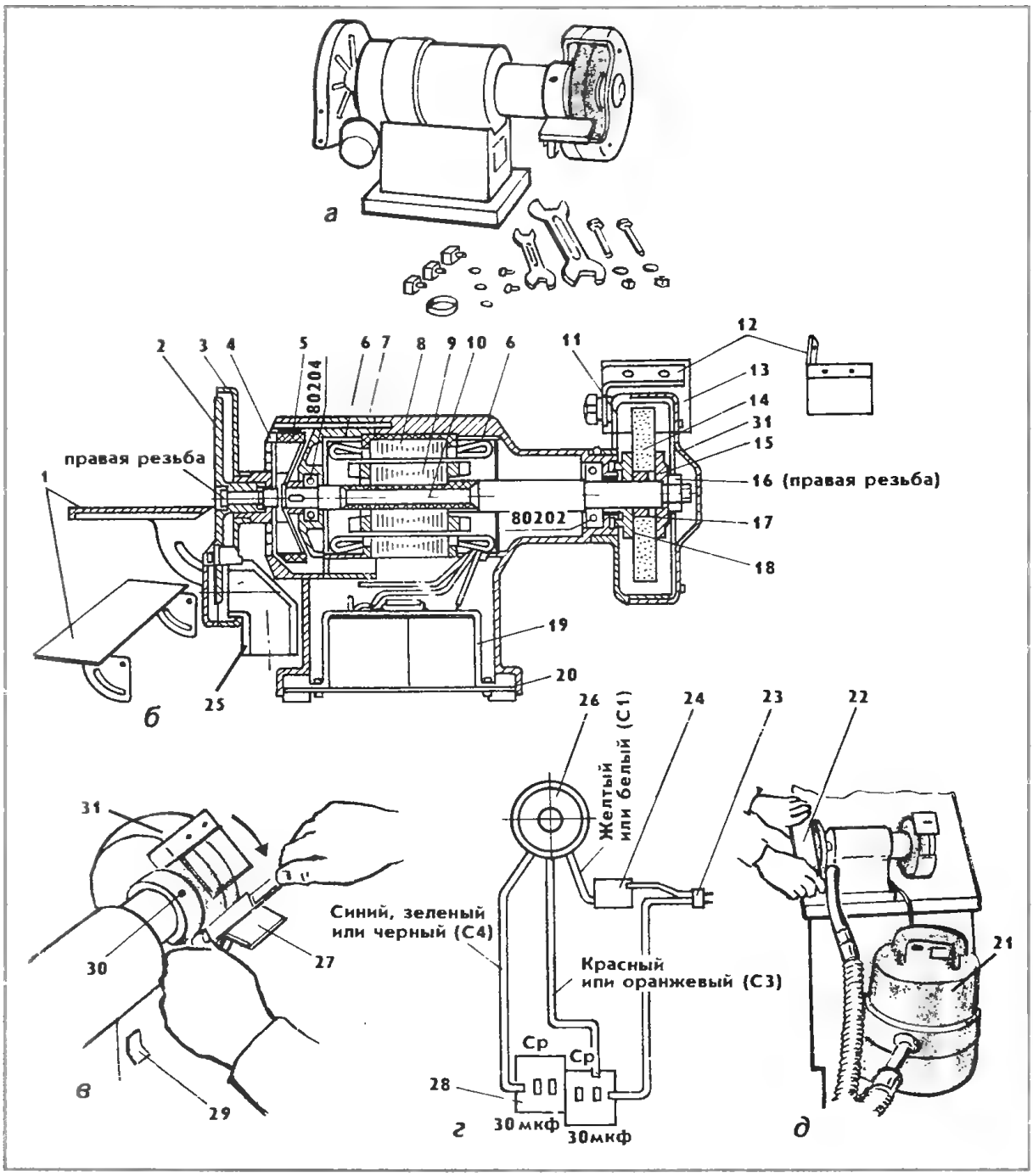


Рис. 5. Точило универсальное настольное ИЭ-9707: *а* – общий вид; *б* – разрез; *в* – положение затачиваемого инструмента; *г* – схема подключения электродвигателя; *д* – процесс полирования древесины; *1* – стол; *2* – диск с шлифовальной шкуркой; *3* – кожух защитный; *4* – крышка вентилятора; *5* – лопасть вентилятора; *6* – изоляционный вкладыш; *7* – задний щит; *8* – статор электродвигателя; *9* – ротор электродвигателя; *10* – шпиндель; *11* – кожух защитный шлифовального круга; *12* – козырек; *13* – круг шлифовальный; *14* – задний фланец; *15* – фланец передний; *16* – спецгайка; *17* – втулка; *18* – прокладка картонная; *19* – хомут пластмассовый; *29* – крышка пластмассовая; *21* – пылесос бытовой; *22* – дощечка; *23* – вилка штепсельная; *24* – выключатель; *25* – патрубок для подсоединения пылесоса; *26* – электродвигатель; *27* – подручник; *28* – конденсаторы; *29* – корпус; *30* – винт установочный с плоским концом; *31* – крышка кожуха

кость вращения круга лишь кистями рук, и то за пределами кожуха, опуская деталь на держатель; зазор между держателем и шлифовальным кругом допустим только в несколько миллиметров); 4) при ослеплении солнцем или глухоте проверять

вращаемость круга пальцем или пальцами (даже шепкой следует пользоваться осторожно, чтобы ее не подхватил круг и не возникла авария); 5) стоять у машины на проводимом основании (влажная земля, металл и т.п.; допустимы резиновый коврик или сухая доска на сухой земле и т.п.); 6) эксплуатировать машину при снятом, незакрепленном и не закрытом крышкой защитном кожухе; 7) работать на машине в условиях воздействия капель и брызг, а также в помещении или вне его при относительной влажности окружающего воздуха более 80% при температуре +20°С; 8) эксплуатировать машину не в интервале температуры окружающего воздуха от +5 до +40 °С и при высоте над уровнем моря более 1000 м; 9) эксплуатировать машину, не закрепленную на верстаке или столе болтами или винтами с гайками.

Точило универсальное настольное ИЭ-9707

Оно (рис. 5,*а*) предназначено для механизированной заточки режущего инструмента, выполнения шлифовальных и полировальных работ в бытовых условиях. Исполнение машины по степени предохранения от влаги – незащищенное. Знак в виде квадрата в квадрате на маркировочной пластинке означает наличие в машине двойной изоляции. То есть все части машины, доступные для прикосновения, отделены двойной изоляцией от частей, находящихся под напряжением. Заземлять машину нельзя! В машине применен асинхронный электродвигатель (рис. 5,б). Статор двигателя запрессован в корпусе, к которому винтами крепят крышку вентилятора и задний щит. Ротор двигателя монтируют на двух шарикоподшипниках, впрессованных в корпус и задний щит. На одном конце вала ротора устанавливают шлифовальный или полировальный круг, на противоположном конце вала – диск с приклеенной шлифовальной шкуркой.

Шлифовальный круг монтируют на валу ротора между фланцами и картонными прокладками. Его крепят специальной гайкой. Полировальный круг надевают на алюминиевую втулку, которую насаживают на вал ротора. Шлифовальный круг прикрывают защитным кожухом. Подручник в нужном положении фиксируют на кожухе болтом (рис. 5,*в*). Подобный пооперационный монтаж изложен далее.

В основании корпуса предусмотрены два отверстия для прикрепления машины к верстаку или столу винтами или болтами.

Подвод питающего напряжения осуществляют двужильным шнуром, который снабжен штепсельной вилкой и защитной резиновой трубкой, предохра-

Таблица 7

Технические характеристики настольных точил с электроприводом

Параметры	Единица измерения	Модель						
		ЭЗС-1	Шмель	Томск-УХЛ4	Искра-1	ШДУ-370/150	ЭИ-9707	АЛМАЗ 31-32-33
Номинальное напряжение	В	220						
Род тока	—	однофазный переменный						
Частота вращения	об/мин	2800	—	—	2700	2800	2800	2500—3000
Потребляемая мощность	Вт	250	90	460	90	370	368	360—410
Масса	кг	6,5	4,3	15	4,2	—	8,2	15
Диаметр шлифовального круга	мм	—	100	175	100	150	125	—
Габариты	мм	235×155×175	190×162×190	330×330×295	215×200×460	—	450×225×250	—
Время изготовления	г	1982	1983	1983	1985	—	1990	1991
Назначение точила	—	универсальное	заточное		универсальное			

няющей шнур от резких перегибов. Изоляцию на наружной поверхности пакета статора нельзя повреждать при ремонте машины. Пластмассовые хомут и крышка предохраняют внутренние детали машины от замыкания. Поэтому названные пластмассовые детали незаменимы на металлические. Изоляционные вкладыши также нельзя забывать при сборке машины. Они защищают от замыкания и повреждения части электродвигателя.

Асинхронный трехфазный электродвигатель благодаря двум конденсаторам по 30 мкф превращен в однофазный (рис. 5,*г*). Конденсаторы словно устраивают две дополнительные фазы, и электродвигатель готов действовать при включении его шнура в любую розетку жилого дома или квартиры. Без конденсаторов электродвигатель можно подключить к трехфазному источнику тока. Но такую доработку двигателя и его подключение к электросети может производить лишь специалист-электрик!!!

Электродвигатель с конденсаторами обладает и крупным недостатком. Так, на холостом ходу он довольно сильно нагревается. Поэтому электродвигатель следует включать только на время выполнения задания. Предельное повышение температуры наружных частей корпуса машины над температурой окружающего воздуха допустимо не более чем на 60 °С.

Круги шлифовальные 1 125×16×32 или 1 125×13×32 по ГОСТ 2424-83 издания 1991 завод прилагает к машине.

Таблица 8

Техническая характеристика кругов

Параметры	Величины, марки
Шлифовальный материал (белый электрокорунд)	24А, 25А
Зернистость	40П...25П
Степень твердости	СМ1, СМ2
Структура	6...8
Связка	К5...К9
Рабочая скорость	30...35 м/с
Класс неуравновешенности	1,2
Класс точности	А, Б

Каждый круг монтируют на втулке, соответствующей высоте круга. Причем втулку заранее надевают на вал. Круг ставят между картонными прокладками и фланцами, слегка зажимая спецгайкой. Подручник тоже чуть-чуть прикрепляют болтом. Затем, поворачивая вал вручную не менее чем на 360° и регулируя положение шлифовального круга и подручника, находят зазор между ними в пределах 2...3 мм. Чтобы сохранить зазор, затягивают спецгайку и болт фиксирования подручника. Шлифовальный круг также ни в коем случае не должен касаться защитного кожуха ни периферией, ни боковой поверхностью. Последняя рекомендация вполне относима и к диску с шлифовальной шкуркой, который устанавливают на противоположном конце вала.

ПЕРЕД ЛЮБЫМ МОНТАЖОМ ЧАСТЕЙ ИЛИ РЕМОНТОМ следует вынуть штепсельную вилку шнура, подводящего напряжение, из розетки!!!

Козырек устанавливают в последнюю очередь на защитный кожух так, чтобы между периферией круга и козырьком был зазор не менее 5 мм. Разрезная шайба, подложенная под головку крепящего винта, устранит на длительное время смещение козырька.

Затачивание инструмента и другие работы на машине следует производить лишь после ее прикрепления к верстаку или столу. Емкость с водой ставят рядом с машиной. Инструмент при заточке кладут на подручник (рис. 5,в) так, чтобы использовать встречное движение шлифовального круга. Но встречное движение круга может привести к затягиванию затачиваемой или обтачиваемой детали в зазор между подручником и кругом или в щель между кожухом и кругом.

БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ!!!

ВСТРЕЧНОЕ ВРАЩЕНИЕ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА по отношению к детали может привести к ТРАВМАМ и АВАРИЯМ!!!

В комплект поставки вместе с машиной входят: 1) круг полировальный ПП 125×6×32 по ОСТ 2.И70-1-78 или круг полировальный ПП 125×10×32 по ОСТ 2.И70-1-78; 2) круг полировальный войлочный.

Стол перед началом полирования монтируют на корпус под определен-

ным углом, нужным для обрабатываемой детали или деталей. Полирование производят названными кругами или диском с шлифовальной шкуркой. Этот диск крепят к валу винтом М6х20. Отсос пыли производят пылесосом, который подсоединяют к патрубку (рис. 5,*б,д*).

Полирование древесины обычно производят диском с шлифовальной шкуркой. Периодически, по мере износа, шкурку на диске меняют. Ее приклеивают к диску резиновым клеем, клеем ПВА и т.п.

Два круга полировальные войлочные допустимо ставить в защитный кожух. Но общая их толщина не должна превышать 16 мм.

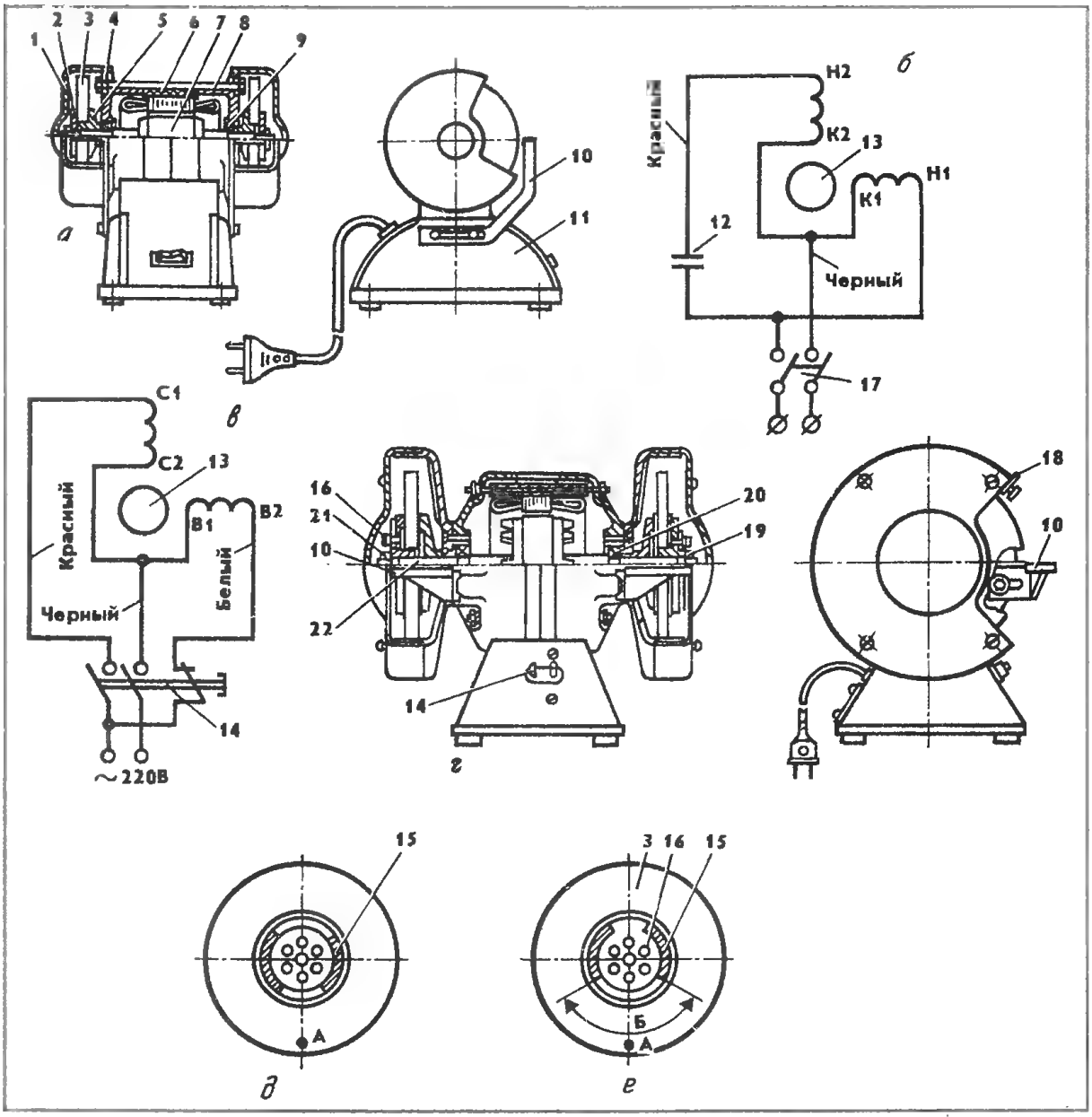
Возможные неисправности и методы их устранения. 1. При включении в розетку штепсельной вилки и задействовании выключателя электродвигатель не вращается и никаких звуков из точила не слышно:

а) проверить настольной лампой или другой осветительной аппаратурой наличие напряжения в 220 В в розетке. Если напряжение в розетке есть, то открутить у углов 4 винта, крепящих крышку, вынув предварительно штепсельную вилку из розетки. Два винта посреди крышки притягивают скобу, фиксирующую конденсаторы. Эти конденсаторы осторожно снимают вместе с крышкой и проверяют целостность припаек проводов. Оторванные провода вновь припаивают. Когда припайки и провода целы, то откручивают извне два винта, притягивающих пластмассовую коробочку к корпусу. Выключатель вместе с коробочкой вынимают из корпуса, извлекают из коробочки выключатель. Винты на подводящих проводах докручивают, если они ослабли в гнездах выключателя. Чтобы исключить еще одну возможную причину неисправности, следует пробником проконтролировать эффективность работы выключателя. Поломка последнего и отсутствие подобного нового (точно такие выключатели вместе с розеткой монтируют в блоки на металлической панели в электросети каждой квартиры в жилых многоэтажных домах современной постройки) заставит использовать любой имеющийся. Но его следует монтировать не обязательно на корпус. Новый выключатель другой конструкции монтируют на столе или верстаке рядом с корпусом выключателя. Удлинение подводящих проводов проводят подобно имеющимся;

б) проверить целостность штепсельной вилки и токоподводящих проводов, особенно в месте прохода через стенку корпуса, где провод прижат пластмассовой планкой на двух винтах. Это тоже потребует снятия пластмассовой крышки (рис. 5,*б*).

2. Штепсельная вилка вставлена в розетку и включен выключатель, но электродвигатель не вращается. Зудящий звук издает точило:

а) штепсельную вилку немедленно вынимают из розетки и выключают выключатель. Пальцем вращают шлифовальный круг или диск с шлифовальной шкуркой. Если вращение происходит с трудом, то зажаты подшипники. Чтобы обеспечить в основном радиальную нагрузку на подшипники, следует ослабить осевое давление. Крышку кожуха для этого снимают с точила, отвернув частично два винта. Ключом с зевом 24 мм в правой руке отворачивают спецгайку, придерживая шлифовальный круг пальцами левой руки. Если сил для отворачивания спецгайки не хватает, то используют трубный рычажной ключ № 2 или № 3. Его губками охватывают передний фланец под спецгайкой. Стопорение фланца позволит отвернуть спецгайку. Передний фланец, прокладки, шлифовальный круг со втулкой, задний фланец снимают после спецгайки, под которой еще бывает спецвтулка, когда шлифовальный круг имеет слишком малую высоту и невозможно использовать спецгайку для стягивания деталей на шпинделе. Защитный кожух шлифовального круга не обязательно удалять, достаточно несколько вывернуть установочные винты с плоским концом. Он «сидит» на проточке корпуса. Шпиндель удобно провернуть за диск с шлифовальной шкуркой. Если это постепенно будет происходить с относительной легкостью, то включают электродвигатель. Он полностью своим вращением заставит «распрямить плечи-«кольца» подшипни-



ков. Сборку производят в обратном порядке. Но чтобы вновь не слишком закрутить спецгайку, по мере ее заворачивания проворачивают шпиндель. Самооткручивание спецгайки исключают подкладыванием под нее разрезной пружинящей шайбы (шайба Гровера). Замена спецгайки двумя меньшими по высоте гайками также устранит ее самоотворачивание;

б) при отсутствии зажатия подшипников, изложенного как дефект в п. 2 а, зудящий звук вызывается обрывом провода на участке от конденсаторов к электродвигателю. Выкрутив по углам четыре винта, крышку открывают. Обрывы устраняют.

Электроточило заточное настольное «ТОМСК – УХЛ4»

Оно предназначено, согласно паспорту, для заточки мелкого инструмента и изделий бытового обихода (рис. 6). Но, конечно, на точиле можно затачивать и обтачивать и крупные предметы. Если, например, дощечку по длине следует укоротить на несколько миллиметров, то для этого процесса самый производительный инструмент – точило. Оно поможет садово-огородному инвентарю, затупившимся гвоздям и т.п.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НУЖНО СОБЛЮДАТЬ при любых работах!!!

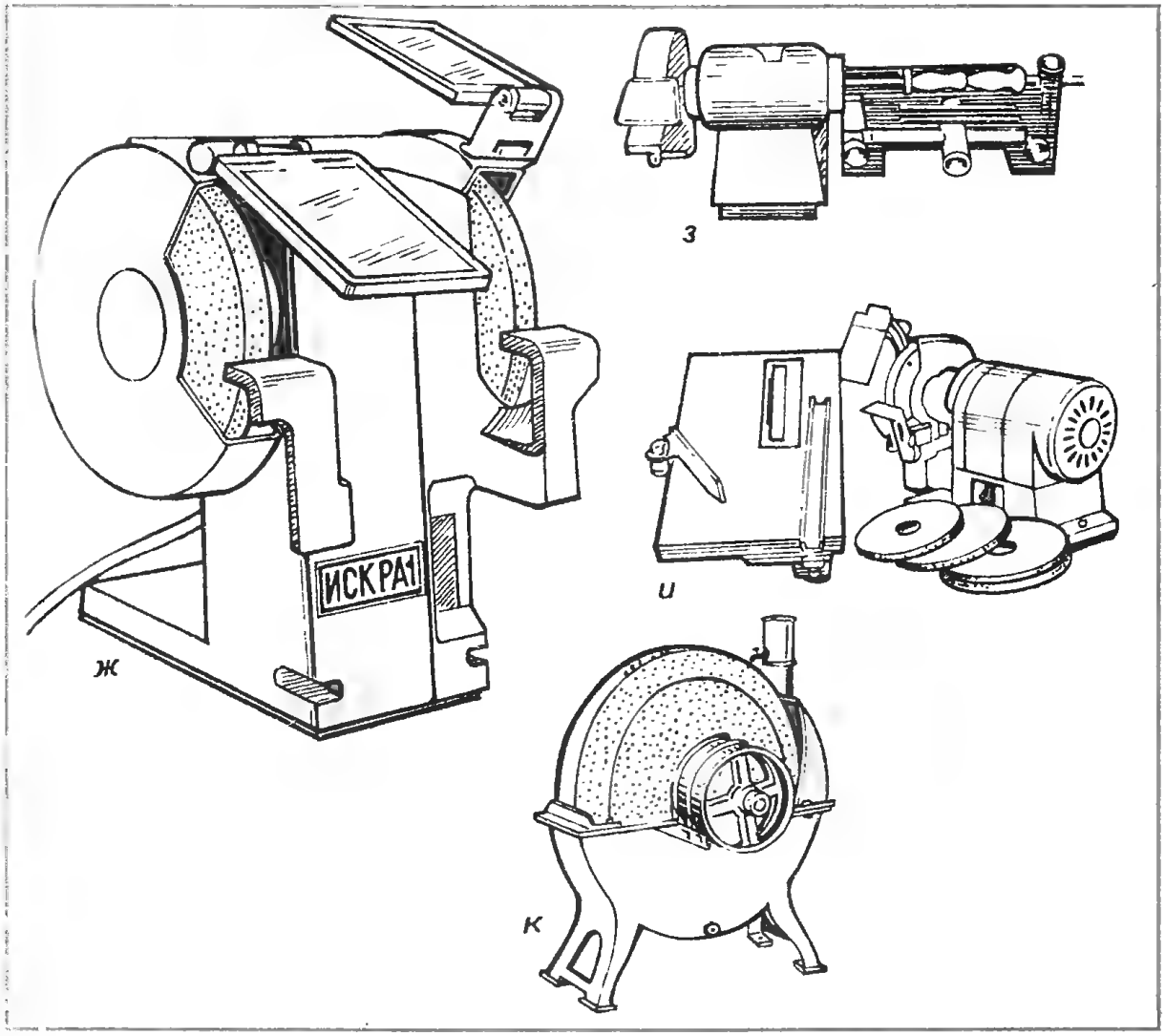


Рис. 6. Точила с «электроприводом моделей: *а* – «Шмель» У4.2, общий вид; *б* – »лектросхема «Шмель» У4.2; *в* – «ТОМСК – УХЛ4», «лектро-схемв; *г* – «ТОМСК – УХЛ4», общий вид; *д* – «ТОМСК – УХП4», нахождение места дисбаланса шлифовального круга; *е* – «ТОМСК – УХЛ4», устранение дисбаланса шлифовапьного круга; *ж* – «Искра-1»; *з* – «ЩДУ – 370/151», общий вид с приставкой для обстругивания; *и* – «Алмаз – 31-32-33», *к* – № 1...№ 6 с песочным и шлифовальным кругами; *1* – крышка; *2* – фланец; *3* – шлифовальный круг; *4* – щит; *5* – опорный фланец; *6* – кольцо изолирующее; *7* – ротор; *8* – шпилька М4 х 110; *9* – шарикоподшипник № 80018; *10* – подручник; *11* – корпус; *12* – конденсатор; *13* – электродвигатель; *14* – пускатель; *15* – диск балансировочный; *16* – винт-фиксатор; *17* – выключатель; *18* – козырек; *19* – гайка М12, правая; *20* – шарикоподшипник № 60202; *21* – гайка М12, левая

Нельзя, скажем, под вращающийся шлифовальный круг «совать» предмет, который не входит между козырьком и подручником.

Техническая характеристика точила приведена в табл. 7. Очень полезное устройство есть в точиле. Оно, к примеру, отсутствует в более современной машине ИЭ-9707, описанной ранее. Устройство используют при замене шлифовальных кругов, при возникновении повышенной вибрации. Оно обеспечивает почти полную балансировку кругов. Один круг снимают перед началом балансировки. Оставшийся круг устанавливают так, чтобы он имел при вращении равномерный зазор (рис. 6,*г*) относительно подручника. После этого придают дискам симметричное положение (рис. 6,*д*). Шлифовальный круг медленно вращают, пока не обнаружат на нем самое тяжелое место, создающее дисбаланс (точка А на рис. 6,*д*). Это место оставляют в самом нижнем положении после остановки круга. Риску наносят карандашом через условную точку А.

Балансировочные диски затем смещают друг относительно друга в поисках интервала Б (рис. 6,*е*). Этот интервал зависит от величины дисбаланса. Чем значительнее дисбаланс, тем больше интервал.

Точило, а значит, и шлифовальный круг, считают отбалансированным, когда при повороте последнего на любой угол будет отсутствовать его самопроизвольное перемещение. Второй шлифовальный круг теперь можно возвратить на место и повторить те же операции по балансировке. Понятно, что в данном случае первый шлифовальный круг не нужно удалять с вала точила.

Качество балансировки кругов проверяют на холостом ходу после включения электродвигателя. Значительное торцевое и радиальное биение кругов, сильные вибрации должны отсутствовать.

Схема подключения электродвигателя и нажимного пускателя типа ПНВС приведена на рис. 6,*в*. Включение электродвигателя производят нажатием кнопки «пуск» в течение 3...5 с до полного его раскручивания. Менее длительный период нажатия кнопки может вызвать перегорание обмотки электродвигателя. Сигналом правильного включения кнопки служит явственный щелчок. При отсутствии часов отсчет секунд производят вслух или про себя. Каждая секунда соответствует длительности произнесения слов «один-два».

Выключение пускателя совершают, нажимая кнопку «С».

Точила с электроприводом

Точило «Искра-1» (рис. 6,*ж*) оснащено комплектом сменных частей. Грубое и тонкое шлифование, полирование и обдирочные работы совершают с их помощью.

Точило ШДУ ~ 370/150 имеет более широкий диапазон применения. Один из шлифовальных кругов снимают вместе с кожухом (рис. 6,*з*). Вместо этих деталей к валу точила можно присоединить поочередно: 1) приставку для обстругивания мелких деревянных деталей длиной до 250 мм и толщиной 60 мм; 2) бесконечную ленту для шлифования деревянных деталей; 3) пилу круглую; 4) фрезы для обработки дерева и металла.

Точила напольные с песочными шлифовальными кругами (рис. 6,*к*) выпускала отечественная промышленность в 50-е годы для заточки деревообрабатывающего инструмента типа топоров, стамесок и т.п. Смачивание шлифовального круга производили водой через кран.

Крепление шлифовальных кругов на шпинделях точил

Безопасность пользующегося точилом во многом зависит от прочности крепления шлифовального круга на шпинделе. Успешность закрепления – результат ряда факторов (рис. 7): 1) прижимные кольцевые пояски фланцев или полностью поверхности фланцев, когда они прямолинейны и лежат в одной плоскости, должны быть параллельны боковым сторонам шлифовального круга; 2) наружный диаметр фланцев должен лежать в интервале 1/3... 1/2 диаметра шлифовального круга, считая этот диаметр от окружности посадочного отверстия до периферии круга (по мере износа камня фланцы заменяют на меньшие по диаметру); 3) прокладки, превосходящие по наружному диаметру на несколько миллиметров наружный диаметр фланцев, ставят между боковой поверхностью круга и фланцами, что обеспечивает равномерное зажатие круга; 4) прокладки изготавливают из картона, кожи, пластмассы, толщиной 0,8...1,2 мм; 5) когда отверстие шлифовального круга намного больше посадочного диаметра шпинделя, то применяют переходную втулку из алюминия, пластмассы и т.п., вытачивая ее только на токарном станке (втулка, сделанная «от руки» вызовет осевое биение круга); 6) если отверстие шлифовального круга больше посадочного диаметра шпинделя всего на несколько миллиметров, то отверстие заливают свинцом и затем его растачивают; 7) переходную втулку по высоте делают меньшей, чем высота шлифовального круга, что гарантирует его зажатие; 8) переходная втулка в отверстие круга и на посадочное место шпинделя должна садиться свободно – тоже правило для круга и фланцев, непосредственно надеваемых на шпиндель; 9) самоотворачивание гаек на шпинделе точила с двумя кругами или гайки на точиле с

Таблица 9

Точила напольные с песочными шлифовальными кругами

Параметры	Единица измерения	Размеры точил					
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Диаметр круга	мм	500	600	700	800	1000	1200
Высота круга	мм	80	90	100	120	160	180
Диаметр шкива	мм	250	250	300	300	450	450
Вращение	об/мин	85	80	75	70	65	60
Мощность электродвигателя	кВт	0,3	0,3	0,4	0,4	0,52	0,52
Масса	кг	96	125	190	275	420	690

одним кругом исключают применением левой резьбы или двух гаек, навинчиваемых друг за другом (рис. 7,*д*); 10) для компенсации кругов с малой высотой под гайку или гайки на шпинделе подкладывают опорную шайбу соответствующей толщины (рис. 7,*е*).

Таблица 10

Крепление на винте шлифовальных кругов типов 5 (с выточкой), 6 и 7 (чашечной формы) по ГОСТ 2270-78, мм

d	d1	d2	в	Д	Н
6	10	10	4	20	40
10	15	15	6	32	32
13	18	18		50	50
16	22	22	8		
20	28	28		63	

Примечание. Буквенные обозначения по рис.7,*а*.

Таблица 11

Крепление на винте шлифовальных кругов всех типов, исключая 5,6,7, мм

d	d1	d2	в	Д	Н
3	5	5	4	13	20
4	6	6		13	20
6	10	10		20	25
	12	12		25	40
	12	12		40	10
8	13	13	6	25	40
8	13	13		40	8
10	15	15	6	40	40
13	18	18	6	40	40
16	22	22	8	50	63
20	28	28	8	63	63

Примечание. Буквенные выражения по рис. 7,*б*.

Таблица 12

Крепление на шпинделе или оправке гайками и фланцами шлифовальных кругов всех типов, исключая 5, 6, 7, по ГОСТ 2270-78

d	d1	l	в	Д	Н
10	16	3	2,5	32	40
10	30	3	3	63	13
13	20	3	3	40	40
16	30	3	3	63	13
20	35	5	4	80	100
20	60	5	4	125	20
32	50	6	6	100	80
32	100	10	8	250	50

Примечание:
1) таблица приведена с сокращениями;
2) буквенные обозначения даны на рис. 7,*д*;
3) прижимную поверхность фланцев выполняют с поднутрением 0,1...0,3 мм.

Правила заточки на точилах

Интенсивность работы во многом зависит от качества инструмента. Заточка – один из элементов его достоинств. Поэтому каждый умелец должен уметь заточить свой инструмент.

Крайнее затупление инструмента никогда не следует допускать. Гораздо выгоднее чаще затачивать инструмент, чем действовать затупившимся. Время, потраченное на заточку, вполне будет вознаграждено «эффектом» острого инструмента.

Нагрев инструмента возникает при контакте с шлифовальным кругом. Отпуск, т.е. смягчение закаленной стали из-за нагрева, приводит порой режущую часть инструмента в негодность. **Своевременное охлаждение – одно из условий успешной заточки**. Во-

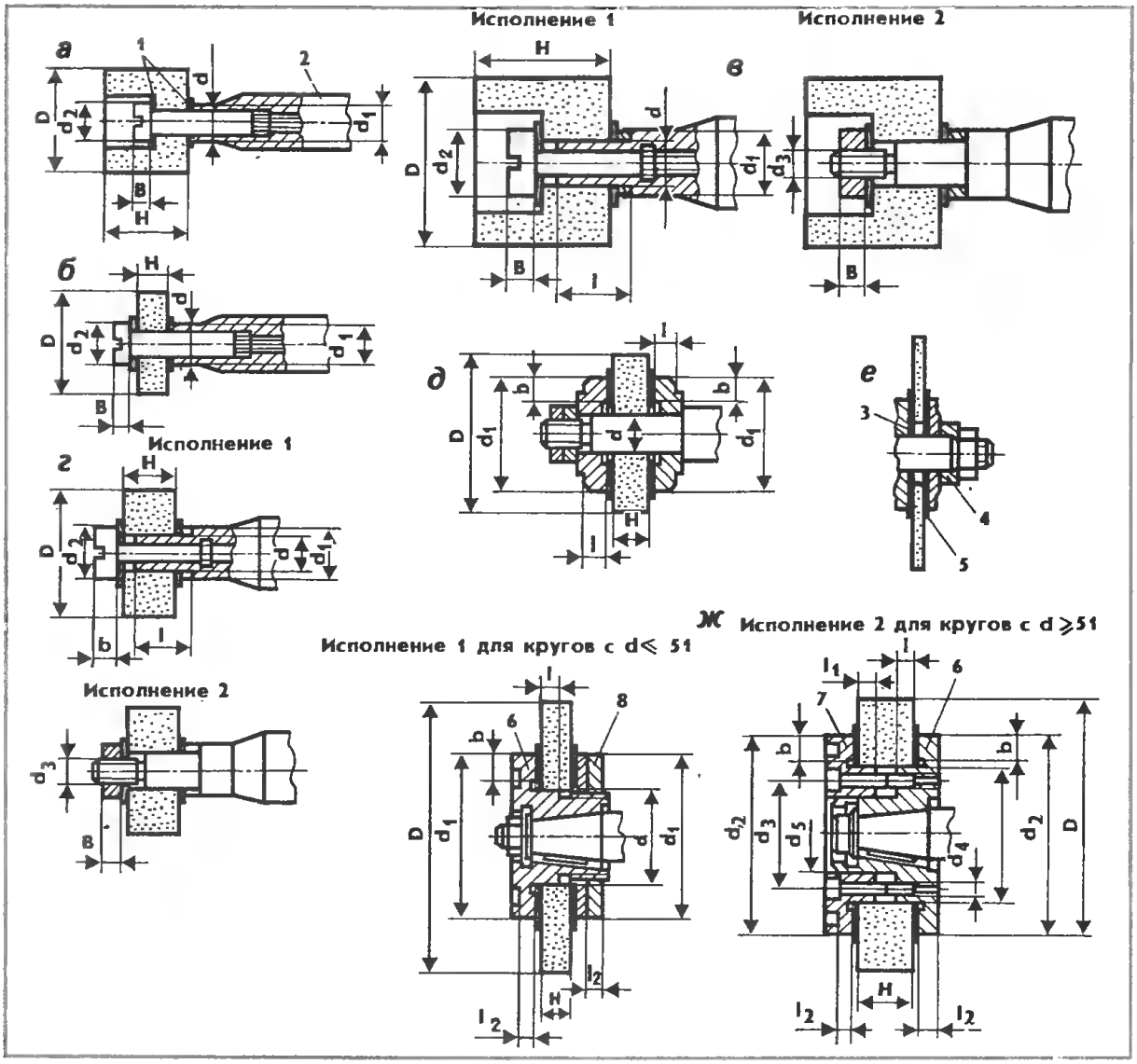
Таблица 13

Крепление шлифовальных кругов всех типов, исключая 5,6,7, на переходных фланцах винтами или гайками по ГОСТ 2270-78, мм

Посадочный диаметр фланца, d	d1=d2	d3+0,2	d4	l	l1	l2	Количество винтов	в	Д	Н
32	63	—	—	5	—	6	6	—	160	10
32	100	—	—	25	—	6	8	—	250	50
51	75	40	М6	12	—	8	12	6	250	40
76	175	110	М10	25	6	11	12	6	400	50
127	185	110	М10	25	6	16	20	8	450	63

Примечание:
1) таблица приведена с сокращениями; 2) буквенные обозначения даны на рис. 7,*ж*; 3) прижимную поверхность фланцев выполняют с поднутрением 0,3...0,5 мм.

Рис. 7. Крепление шлифовальных кругов на шпинделях точил: *а* – винтом для типов кругов 5, 6, 7; *б* – винтом для всех типов кругов, кроме 5, 6, 7; *в* – винтом или гайкой для типов кругов 5, 4, 7; *г* – винтом или гайкой всех типов кругов, кроме 5, 6, 7; *д* – гайками и фланцами всех типов кругов, исключая типы 5, 6, 7; *е* – гайками, спецвтулками, фланцами всех типов кругов; ж – переходными фланцами с винтами или гайками всех типов кругов, исключая типы 5, 6, 7; *1* – фланец; *2* – шпиндель (оправка); *3* – втулка; *4* – шайба опорная; *5* – прокладка; *6* – переходной фланец; *7* – фиксирующий фланец; *8* – спецгайка



да — самый распространенный охладитель.

Если по каким бы то ни было обстоятельствам инструмент затачивают всухую, то необходимо: 1) снимать сразу лишь незначительный слой металла; 2) использовать узкий круг, который быстрее остывает; 3) водить затачиваемую часть вдоль круга; 4) не допускать нагрев затачиваемой части больше, чем выдерживают пальцы.

Поясняя первый пункт, следует сказать, что полезнее для инструмента нужный слой снять за несколько прикладываний к «мчащемуся» кругу, чем за один контакт при крепком нажатии. Вот когда возникает потемнение — подгорание острия. Вода иной раз бывает рядом, но в нее не успевают опустить острие.

Обрабатываемый инструмент прижимают к кругу легко и осторожно, меняя точки или линии соприкосновения. Поверхность круга вследствие этого будет «деградировать» равномернее и незначительнее. Режущая способность круга от надавливания предметом не станет выше. Зато наступит высыпание зерен из связки, что приведет к возникновению рытвин на поверхности круга.

Еще раз напоминаю, что чем тверже обрабатываемый предмет, тем мягче выбирают круг, и наоборот. Это позволит затупившимся зернам выпасть, уступив место глубже расположенным зернам, которые вступят «в дело». Применение более твердого абразивного круга, чем требуется, приведет к засаливанию обрабатываемой поверхности, к возникновению прижигов. Это уже вторая причина ранее изложенного дефекта.

Кстати, еще о засаливаемости круга: здесь неприменима пословица «кашу маслом не испортишь». Предмет перед приложением (так и хочется сказать: поцелуем) к кругу следует отчистить от смазки и грязи, скажем, в содовой или мыльной воде. Керосин здесь неприменим, хотя его и используют в качестве «промежуточной бани».

Засаленную поверхность круга не отмывают. Эту поверхность чистят механическим путем. Кусочек кровельного металлического стального листа обрезом подносят к вращающемуся кругу. Это один из способов.

Практика показала, что предпочтительнее установка плоскости острия или фаски инструмента относительно вращения круга ПРОТИВ ДВИЖЕНИЯ. Острие тогда менее крошится.

Ручные и ножные напольные точила, пожалуй, самые удобные для заточки. Защитных кожухов на них нет, что позволяет подносить инструмент к верхушке шлифовального круга. Здесь заметнее контакт и не так ощутимы втягивающие усилия круга благодаря «крепкой хватке», которой ничего не мешает. Но при ручном приводе это требует второго молодца-крутильщика. Инструмент нужно направлять и тормозить обеими руками. Лишь при наличии конструктивно соответствующего инструменту подручника (рис. 3,*г*) заточник независим.

Настольные точила с электроприводом имеют защитный кожух и подручник. О технике безопасности ранее было сказано достаточно. Эти точила используют для заточки лишь в открываемом промежутке круга. Это и хорошо, и не совсем. Затягивание малого обрабатываемого предмета в щель между цилиндрической частью круга и подручником здесь вполне вероятна.

Любые точила применяют не только для заточки. Точила — это своеобразные напильники. Снятие ржавчины, грубоватая обработка древесины, разрезание деталей и т.п. — все это подвластно разнообразным шлифовальным кругам, к которым подносят небольшие предметы. Когда инструмент громоздок и нет уверенности, что им бесконтрольно не нажмут на круг, то точило нельзя использовать. Возможна авария. Точил с гибким электроприводом к кругу для быта почти не выпускают. Вот такой круг с защитным кожухом применяют во всех доступных местах.

Ножницы, секаторы и ножи мясорубки, пожалуй, самые сложные инструменты в быту для заточки. Разрезаемый материал в первых двух «орудиях» делят путем так называемого сдвига. Часть материала смещают относительно другой. Условие успешного сдвига —

нахождение обеих лезвий в одной плоскости. Разноплоскостность и, следовательно, зазор между лезвиями в месте реза потребуют гораздо больших усилий. Поверхность среза будет менее чистой, с заусенцами. Мягкий и тонкий материал в этом случае вообще не «вскрыть». Он обоймет лезвие.

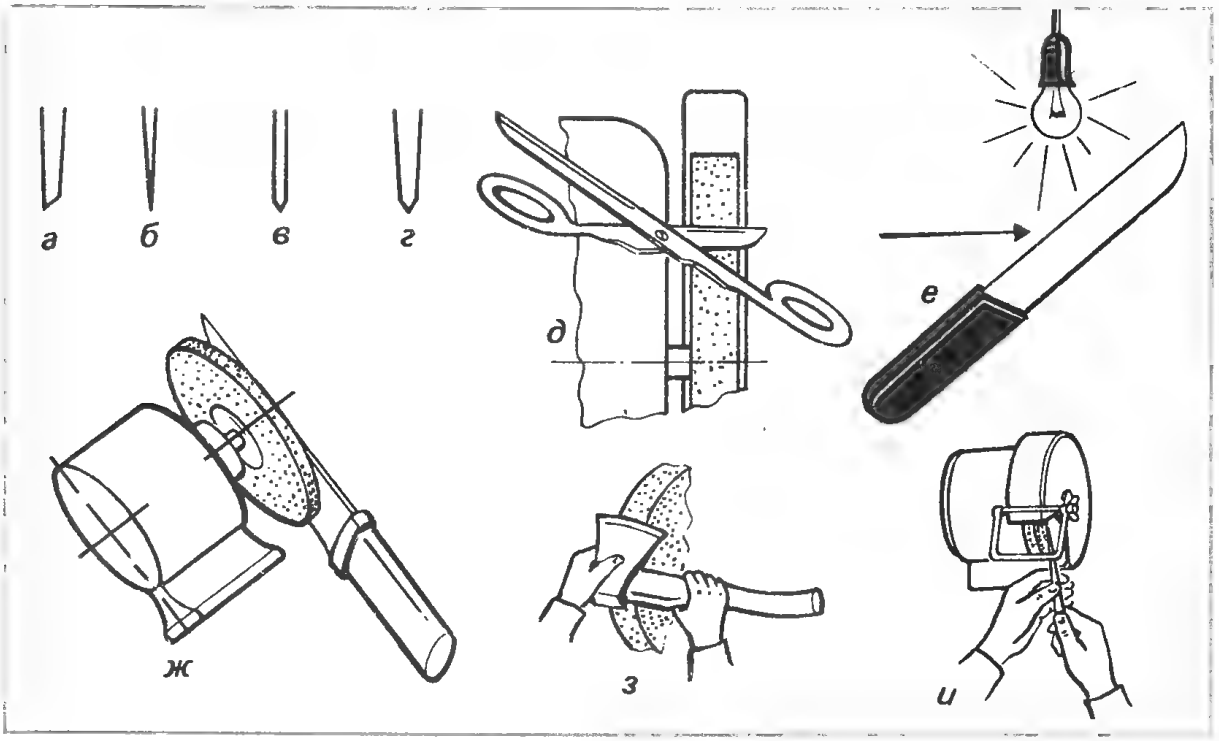
Конструктивно лезвия ножниц несколько отстоят друг от друга. Это обеспечивает легкий ход и предупреждает преждевременный износ из-за повышенного трения. Если посмотреть на закрытые ножницы сбоку на свет, то заметно, что лезвия контактируют лишь у самых концов и в месте шарнирного соединения. Внутренние поверхности лезвий словно не плоские, а слегка вогнутые. Когда в том же положении, глядя на свет, начать раскрывать ножницы, то зафиксируем, что лезвия контактируют только в одной точке. Это место их пересечения по мере размыкания ножниц «перебегает». Конец левого лезвия при этом отклоняем вправо, конец правого – влево.

Угол заточки лезвий (рис. 8,а) зависит от твердости разрезаемого материала, т.е. от назначения ножниц. Чем материал тверже, тем угол больше. Стальные листы режут при угле в 70...75°. Трение в месте реза уменьшают за счет заднего угла на внутренней поверхности лезвий.

Затупившиеся ножницы затачивают так, чтобы восстановить четко проглядываемый угол. Задний угол в 1...1,5° просто не заметим. Ножницы, таким образом, острят только по видимым фаскам на наружной поверхности лезвий.

Шарнир у ножниц бывает разной конструкции. Если возможно, лезвия-половинки разбирают, отделяют друг от друга. Одно из лезвий слегка осторожно подводят к цилиндрической части вращающегося круга. Лезвие или лезвия держат обеими руками. Фаска-заточка, осуществленная ранее, скрыта от наших глаз. Видна лишь внутренняя поверхность лезвия. Вступив в мгновенный контакт с кругом, лезвие отнимают, поворачивают и разглядывают правильность начатого заострения. Его неплохо для проверки осуществить у конца лезвия. Здесь ошибки не так смертельны для заточки. Поэтому фаску не нужно

Рис.8. Заточка бытового инструмента на точиле: *а* – ножниц; *б* – кухонного ножа; *в* – столового, перочинного, электромонтажного, сантехнического и т.п. ножей; *г* – топора; *д* – контакт лезвия ножниц и шлифовального круга; *е* – проверка качества заточки; ж – контакт ножа и боковой поверхности шлифовального круга; *з* – контакт топора и шлифовального круга; и – контакт шила и шлифовального круга



захватывать сразу всей шириной круга (рис.8,*д*).

ОХЛАЖДЕНИЕ ВОДОЙ ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Контакт – вода, контакт – вода перемежают друг друга. Благотворнее переохладить, чем недоохладить. Слой металла постепенно снимают со всей фаски ножа. То же делают и со вторым ножом. Соединяют ножи и проверяют успех «акции». Это доказывает, что предпочтительно при заточке снимать поменьше слой. Его добавить позже невозможно.

Ножницы в преобладающей своей части неразборные. Торец нарезного элемента винта часто расклепывают, ибо резьба не обеспечивает постоянного расстояния между ножами. Заклепка иногда подменяет винт, но и тут ножи не отделить друг от друга. Лезвия подобных ножниц для заточки разводят на максимальное расстояние и к кругу подводят так, чтобы боковая сторона его не коснулась второго ножа, находящегося от контактируемого с кругом на угловом расстоянии в 100...160°. Осторожность здесь удваивают.

Ножницы проверяем (рис.8,*е*) после заточки не только на остроту. Если лезвия имеют слишком крупный зазор между друг другом, то заклепку или торец винта несколько расклепывают. Это делают также постепенно, не приводя к тугости «общения» лезвий. Но если она возникает, то не следует механическим путем их разъединять, скажем, отверткой. Капелька масла в межножевое пространство у оси смягчит тугость.

Правила заточки ножниц во многом относимы и к секатору. Его ножи намного короче, чем у ножниц, но они имеют загиб. Поэтому их лучше затачивать на узком кругу. Секатор – это садовые ножницы, и понятно, что их хранят, как и ножницы для резки металлического листа, не в квартире. Смазывайте их не только для зимнего хранения. Остатки грунта, влага вызывают ржавчину и затупление. Кстати, ножи или лезвия секатора менее «гибнут», когда их оставляют в раскрытом состоянии. Пружину для этого не стягивают.

Столовые, кухонные, электромонтажные и т.п. ножи затачивать (рис. 5,*в*, 8) проще, чем ножницы и секаторы. Нож берут руками, а не одной рукой, и подводят к цилиндрической части круга, во-первых, параллельно его оси и, во-вторых, под углом предыдущей заточки. Начинают снова с конца ножа. Мгновенный контакт с кругом! Полотно ножа отводят и внимательно оглядывают, под каким углом снят слой. Такой контакт минимально разрушает нож и круг. Повторные контакты и перемещение ножа параллельно оси круга довершат заточку по одной плоскости острия. Нож переворачивают на 180°, т.е. его рукоятку передают другой руке, и затачивают другую плоскость острия.

Не забывайте об охлаждении полотна ножа в воде!

Топор точат в принципе как и нож. Но топор – громоздкое сооружение. Топорище поможет им управлять. Техника безопасности особенно нужна при заточке топора. На круг им нельзя давить. Топор опирают на подлокотник и тоже снимают мелкий первый слой. Ширина круга, как правило, уже лезвия топора. Его следует поэтому, опирая на подлокотник, перемещать, как «прикажет» плоскость лезвия (рис. 8,*з*). Пройдя нужное количество раз по плоскости лезвия с одной стороны, топор переворачивают и затачивают вторую плоскость лезвия. Боковая поверхность круга достаточного диаметра тоже применима для заточки топора. Но при круге с электроприводом это очень опасно, ибо требует снятия защитного кожуха. Кроме того, благодаря некоторой округлости топора у лезвия круг будет снимать больше металла, приблизительно почти на всей срединной части этого лезвия. Такие закругления – у строительного, плотничного, лесорубного и еще нескольких типов топоров. Радиус закругления лезвия ориентировочно равен 245...280 мм. Топорами с закруглениями не так трудно работать, как топорами с прямыми лезвиями, на которые потребно поболее сил. Поэтому, в зависимости от назначения в хозяйстве, иногда имеет смысл строительный топор типа Б с прямым лезвием переточить в тип А с округлым лезвием.

Углы заточки лезвий строительных

топоров согласно ГОСТ 18 578–89 – 20°...30°. И.Ф.Головлев для плотницкого топора рекомендует угол в 35°. «Если сделать лезвие тоньше, то оно будет увязать в древесине, что потребует дополнительных усилий для его извлечения. Да и само лезвие на сучках может согнуться. Заточенное под 35° лезвие не увязает в древесине, ибо подламывает отделяемую щепу от основного бревна. Шаблон из жести в 35° ускорит заточку по всей длине лезвия».

Шилья, кернеры, чертилки, гвозди и т.п. затачивают на боковой поверхности круга (рис. 8,*и*). Это спасает гладкость цилиндрической части круга.

Лезвие каждого из четырех ножей мясорубки под имеющимся углом затачивают на кругу. Здесь стремление к правильному снятию тонкого слоя металла продлит жизнь ножей. Охлаждение ножа окунанием в воду – сразу после снятия слоя металла.

Заточку почти любого инструмента на кругу завершают его доводкой сначала на бруске, затем на оселке. Заусенцы и зазубрины убирают, без сомнения, на бруске. Заточенное острие-лезвие проверяют на свету. Ровная полоска-площадка – награда для умелого заточника.

Бруски шлифовальные

Их (рис. 9) можно изготавливать из естественных минеральных пород типа песчаника или мелкокристаллических кварцевых пород. Белый электрокорунд и зеленый карбид кремния – искусственные абразивные материалы для производства брусков.

Бруски служат, в частности, для заточки и доводки бытового инструмента. Поэтому так важно качественное изготовление брусков. Заводы производят их по двум классам точности – А и Б. На поверхности брусков класса точности А не допустимы повреждения, трещины, инородные включения длиной и шириной более 1 мм для зернистости 16 и 0,5 мм – для зернистости 12 и мельче. Трещины и повреждения на поверхности брусков класса точности Б не допустимы длиной и шириной более 2 мм в

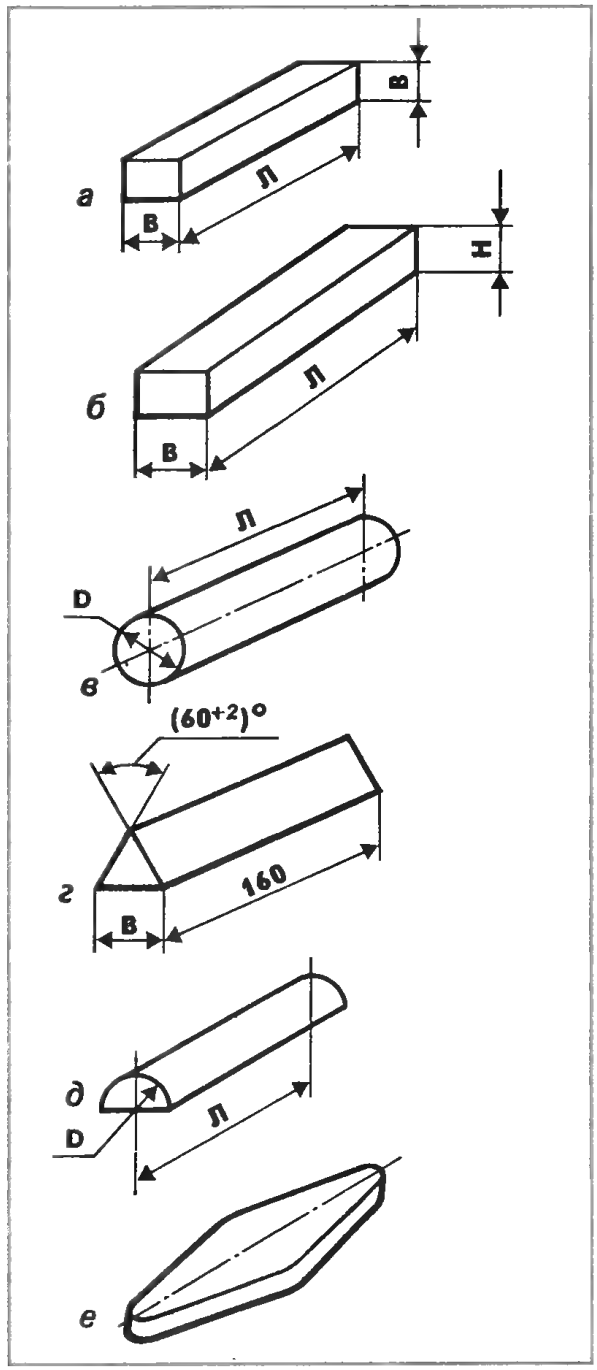


Рис. 9. Бруски шлифовальные по типам: *а* – БКв, квадратные; *б* – БП, прямоугольные; *в* – БКр – круглые; *г* – БТ, треугольные; *д* – БПкр – полукруглые; *е* – лодочкой

количестве более одного на длине до 150 мм и более двух на длине свыше 150 мм, а также инородные включения длиной и шириной более 1,5 мм. Допуск параллельности, вогнутость или выпуклость плоских поверхностей или образующей цилиндрических поверхностей брусков не должны превышать значений, указанных в таблице 15.

Таблица 14

Шлифматериалы для брусков по ГОСТ 2456-82

Наименование	Марка	Зернистость
Белый электрокорунд	24А, 25А 24А, 23А	16...5 М63...М5
Зеленый карбид кремния	64С, 63С	16...М7

Таблица 15

Допустимые отклонения формы брусков по ГОСТ 2456-82, мм

Длина	Допуск по типам	
	БКв, БП	БКр, БПкр, БТ
до 50	0,2	—
50...100	0,3	0,5
100...180	0,4	0,7
свыше 180	0,5	1,0

Поверхность брусков при эксплуатации следует сохранять ровной. Колдобины, местные вогнутости мешают качественной заточке инструмента.

Трещины в брусках обнаруживают путем простукивания. Чистый звук слышен, когда по хорошо просушенному бруску ударяют деревянным молотком с умеренной энергией. Дребезжащий звук сигнализирует о дефекте бруска. Такой брусок ни в коем случае нельзя прикладывать для обработки вращающегося инструмента или детали.

Бруски, изготовленные на керамической и бакелитовой связках, имеют разнообразную форму (рис. 9) и назначение.

Таблица 16

Бруски шлифовальные квадратные типа БКв по ГОСТ 2456-82, мм

В	Л	В	Л
10	50, 100, 125, 150	25	100, 150, 200
16	100, 150	40	50
20	50, 100, 150, 200	45	90
22	100		

Примечание. Буквенные обозначения приведены на рис. 9,*а*.

Бруски шлифовальные типа БКр при Д=6мм или Д=10 мм имеют Л=100 мм, а при Д=13 мм или Д=16 мм – Л=150 мм

Таблица 17

Бруски шлифовальные типа БП по ГОСТ 2456-82, мм

В	Н	Л	В	Н	Л
8	6	80	16	10	45
10	8	25, 100	20	10	100, 150
12	6, 8, 10	50	20	16	80, 150
15	6, 13	50	25	10, 16	150
15	14	150	32	20	200

Примечание. Буквенные обозначения приведены на рис. 9.*б*.

(рис. 9,*в*). Бруски шлифовальные типа БТ (рис. 9,*г*) при длине в 150 мм могут обладать шириной грани В, равной 6, 10,13 или 16 мм. В сечении бруски типа БТ представляют равносторонний треугольник.

Бруски шлифовальные типа БПкр (рис. 9,*д*) при диаметре Д–13 мм или Д-16 мм имеют длину Л=150 мм, а при Д-20 мм – Л-150 мм или Л-200 мм.

Пример условного обозначения шлифовального бруска типа БП шириной В-20 мм. высотой Н-16, длиной Л-150 мм, из зеленого карбида кремния марки 63С, зернистостью 6-Н, степени твердости С2, на бакелитовой связке Б, номера структуры 7, класса точности А:

БП 20×16×150 63С 6-Н С2 7 Б А ГОСТ 2456-82

Шлифовальные бруски типа «лодочки» (рис. 9,*е*) выпускает промышленность по техническим условиям.

Эксплуатация брусков

Заточку инструмента производят не менее чем на двух брусках. Крупнозернистый мягкий брусок – для начала заточки. Он напоминает по шероховатости сухарь. Мелкозернистый твердый брусок, называемый в быту оселком, – для доводки заточки на первом бруске. Оселок по шероховатости сравним с газетной бумагой. Разницу в шероховатости привожу, чтобы была возможность внешне отличить брусок от оселка.

Смачивание поверхности бруска водой в процессе заточки обязательно. Жидкости для смачивания-смазывания оселка: керосин, минеральные масла, смесь 3 объемных частей глицерина с

1 объемной частью спирта (в т.ч. и денатурированного спирта) и т.д. Вода, понятно, самая распространенная жидкость для этой цели. Когда есть в наличии лишь один брусок для заточки, то начинают смачивание с воды. Окончательная правка – с применением масла или приведенной смеси. Нескольких капель на абразивную поверхность достаточно.

Поверхность бруска нужно содержать в чистоте не только в периоды «отдыха», но и в моменты заточки. Образующуюся кашицу смывают с поверхности бруска. Приведенную выше смесь спокойно удаляет вода, а жир с абразивной пыльцой от натирания оселка – мыльная или содовая вода. Горячая вода – тоже рецепт против жирных загустений. Правило одно: попользовался бруском и оселком – возврати им первоначальную чистоту.

Гладкость играет не меньшую роль. Инструмент следует так прилагать к поверхности, чтобы не возникли царапины, колдобины и т.п. Зубила, кернеры, гвозди, для примера, даже в малой степени не затачивают на бруске, когда его впоследствии применят для исправления ножей, ножниц и т.п.

Контакты ножевидных инструментов с брусками (оселками) бывают двух видов. Один вид – по линии, когда бруски имеют прямолинейную поверхность (рис. 9, *а*, *б*, *г*, *е*). Второй вид контакта – у брусков с криволинейной поверхностью (рис. 9, *в*,*д*).

Заточка каждого режущего инструмента, кроме того, имеет свои особенности. Различие заключено в том, что каждый затачиваемый предмет держат под определенным углом. Этот угол образуют плоскости острия, скажем ножа (рис. 10,*а*). Одна плоскость острия со снятой фаской и контактирует с поверхностью бруска или оселка.

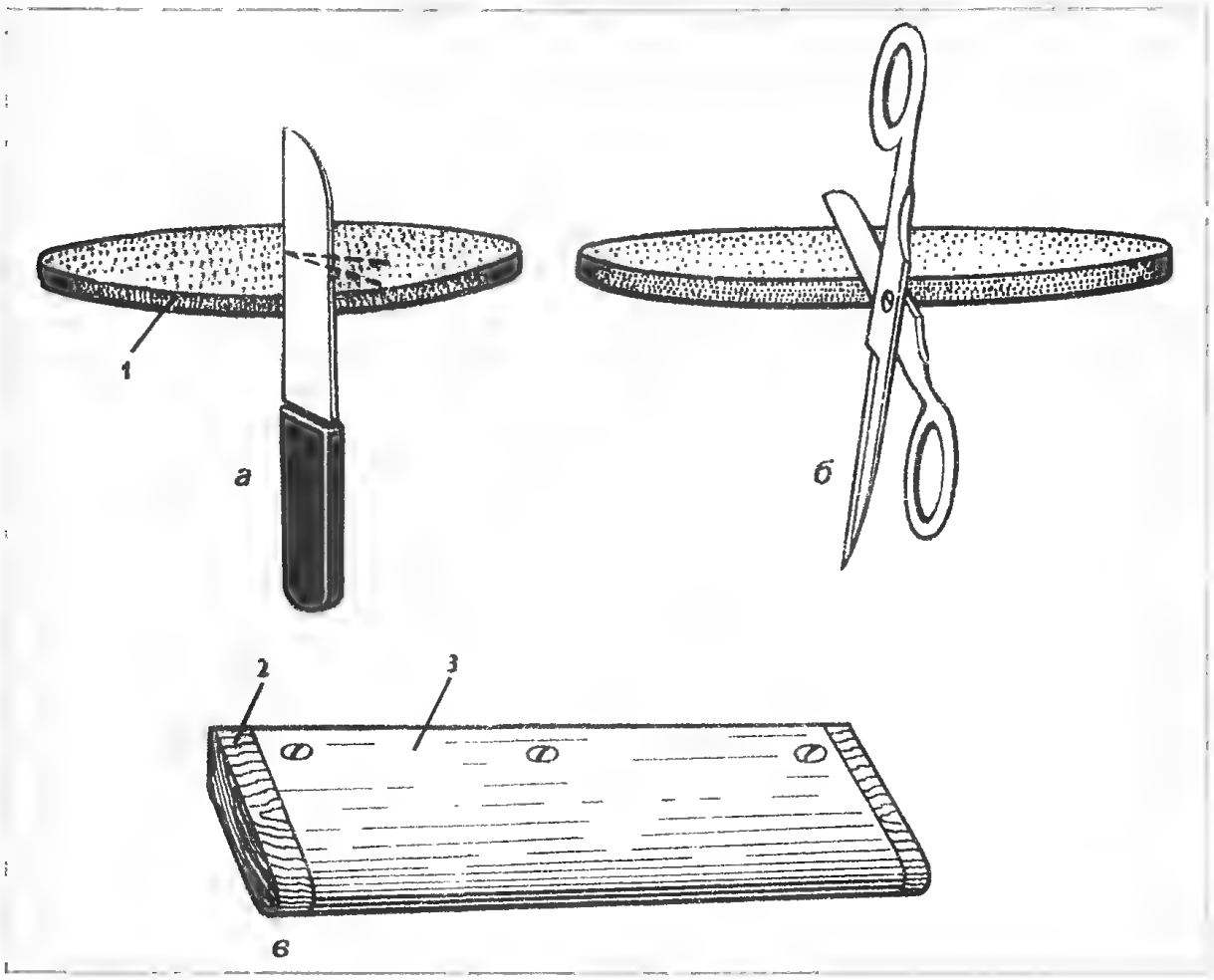


Рис 10. Заточка бытового инструмента: *а* – ножа; *б* – ножниц; *в* – приспособление для заточки; *1* – брусок или оселок; *2* – деревянная планка; *3* – шлифовальная шкурка

Кухонные ножи затачивают под очень малым углом. Этим достигают широкого и тонкого острия, что четко проглядывается на свету (рис. 8, *б*, *е*; 10, *а*). Если в месте схождения плоскостей, образующих угол, возникает полоска, то заточка не закончена.

Сантехнические, электромонтажные, столовые, перочинные и т.п. обладают значительно превосходящим углом (рис. 8,*в*) заточки. Они будут резать несколько хуже, чем кухонные ножи. Зато затупление будет наступать позже. Частая заточка «выедает» полотно ножа. Суженное полотно ножа не прибавляет ему ни красоты, ни прочности.

Нож для заточки кладут на брусок совсем плоско, когда брусок первого вида (рис. 9, *а*, *б*, *г*, *е*). Затем нож приподымают так, чтобы одна из плоскостей острия совпала с плоскостью бруска. Пальцами прижимают осторожно рукоятку и ведут ее. Обычно это делают на столе. Поэтому хорошо бы наклониться и следить за контактом плоскостей острия и бруска. Нож по бруску перемещают спирале- или кругообразно, или возвратно-поступательно, стараясь его держать под одним углом (рис. 10, *а*).

Полностью затачивают одну плоскость острия. Увы, глаз решает сей вопрос. Если есть сомнения, то приступают к заточке второй плоскости острия. Свет, глаз и проявление остроты при резании «доложат» об успехе заточки. Идеальная заточка, когда мысленная плоскость пройдет через продольную ось полотна и линию через воображаемую вершину острия.

Третий способ проверки остроты заточки опаснее двух, ранее изложенных, хотя и он без всяких замысловатостей. Подушечкой конечной фаланги большого пальца, т.е. поверхностью конца большого пальца, проводят еле-еле поперек лезвия. Остальные пальцы поддерживают нож за обух. Тупость заточки сразу ощутима. Пореза не избежать, когда нажимают даже на затупленное лезвие или ведут подушечку пальца вдоль лезвия. Наименьшая вероятность пореза таким путем у лезвий ножниц.

Ножницы тоже затачивают на бруске. Как тут не вспомнить о цирке и фокусах. Широко раздвинув оба ножа-лезвия ножниц, прикладываем их режущими кромками так (рис. 10, *б*), как будто хотим разрезать брусок. Внимание обращаем на то, чтобы ножи прилегали к бруску под углом предыдущей заточки. Полностью это редко осуществимо. Теперь производим сведение ножей, словно режем, к примеру, картон. Несколько таких «кусаний» — и испытывают на бумаге достижения заточки, которую повторяют при плачевных результатах. Безусловно, навыки в заострении таким манером лучше приобретать на ножницах, абсолютно не режущих.

Кто не желает цирковых эффектов, пусть заостряет ножницы иным путем. Лезвия ножниц максимально разводят или их разделяют, когда шарнир позволит. Лезвие кладут на край стола, доски, табурета и т.п. наружной стороной, обращенной кверху. Брусок ведут вдоль лезвия и обратно по прежнему углу заточки. Смычок скрипки — не пример. Им двигают поперек струн. Проведя несколько раз по одному лезвию, то же производят и со вторым. Подушечка большого пальца в данном случае слишком слабый контролер заточки, да и почти безопасный. Ножницы проверяют, разрезая материал. Плохо действуют, значит, заточку продолжают. Но никогда ножницы не затачивают с внутренней стороны. Это приведет только к их затуплению.

Наличие слабосветящихся мест на острие при проглядывании его на свет (рис. 8, *е*) докажет тоже необходимость дальнейшей заточки. Плохо то, что практическая невозможность вести заточку острия под одним углом ведет к излишнему износу этого острия. Уменьшение погрешностей заточки, скажем, на ноже, достигаем, когда доводим поначалу одну плоскость острия многократными перемещениями, вслед за тем другую. Удаление заусенец и парадную чистоту поверхности получают на оселке.

Увеличение погрешностей заточки получаем, когда имеем второй вид

контакта острия и округлой поверхности бруска (рис. 9, *в*, *д*). Теоретически этот контакт представляет из себя точку. Умельцы привыкли, словно фехтуя в этом случае, затачивать то одну плоскость острия, то другую. Т.е. они все время меняют угол приложения плоскостей острия. Затупление заострения здесь максимальное. Поэтому методику заточки следует соблюдать как для первого вида контакта. Сначала доводят одну плоскость острия полностью, во вторую очередь – противоположную. Окончательная правка – на оселке.

Спрашивается, что предпринять для заточки ножа, когда отсутствует брусок. Вариантов множество: о край или плоскость недеревянной ступеньки лестницы, о недеревянный подоконник, об ободок дна выступающей тарелки, о край цветочного глиняного горшка, на кирпиче и т.п.

Абразивный материал для некоторой правки острия полотна ножа не обязателен. Ведь острие «вступает» в затупление не только из-за стирания. Оно порой по вине минимального угла совершает некоторый загиб при «гадком» низкоуглеродистом и нелегированном материале полотна ножа. Выпрямление заострения делают на любых металлических предметах: на рукоятках плоскогубцев, стержне отвертки, спинке полотна другого ножа и т.п.

Возникает вопрос, что предпринять, когда нужен брусок или оселок иной формы, чем имеющийся? Боковая поверхность шлифовального круга на точиле изменит всухую их форму. Это позволит брусками и оселками достигать почти любых мест и использовать их, как напильники. Эта методика исправления формы применима и для искалеченных «заботой» хозяев брусков и оселков.

Шкурки шлифовальные

Их относят к гибкому абразивному инструменту. Промышленность выпускает шкурки в виде листов и полос. Абразивные зерна приклеены к бумаге или ткани мездровым или синтетическим клеем. Шкурки на мездровом клее неводостойки. Их применяют без охлаждения или со смазочно-охлаждающей жидкостью на основе масла, керосина, уайт-спирита.

Шкурка шлифовальная бумажная по ГОСТ 6456-82

Она бывает двух типов: 1 – для машинной и ручной обработки неметаллических материалов (дерева, резины, кожи, пластмассы и т.п.); 2 – для машинной и ручной обработки металлов и сплавов. Абразивный слой на шкурке бывает сплошной, обозначаемый буквой С, и рельефный (рис. 9,*а*), что в маркировке соответствует букве Р.

Угол наклона рельефа «а» бывает от 5° до 85°.

Пример условного обозначения бумажной шлифовальной шкурки типа 1, со сплошным рабочим слоем С, шириной 720 мм, длиной 30 м, на бумаге марки 0 – 210, из нормального электрокорунда марки 15А, зернистости 25 – Н, на мездровом клее:

1С 720х30 ДЗ 15А 25-Н М ГОСТ 6456-82

Режущая способность шлифоматериала соответственно возрастает от

Таблица 18

Размеры рельефного рабочего слоя шкурки шлифовальной бумажной по ГОСТ 6456-82

Зернистость	Ширина, а, мм		Шаг, т, мм	
	Интервал	Предельное отклонение	Интервал	Предельное отклонение
50—40	3,0—15,0	±1,0	4,0—38,0	±2,0
32—25	1,5—12,0		3,0—30,0	
20—16	1,0—10,0	±0,3	2,5—25,0	±1,0
12—М40	0,5—5,0		1,0—20,0	С0,5

Таблица 19

Шлифоматериалы для шкурки по ГОСТ 6456-82

Вид	Марка
Нормальный электрокорунд	15А, 14А, Ф14А, 13А, Ф13А
Белый электрокорунд	25А, 24А, 23А
Легированный электрокорунд	94А, 93А, 92А, 91А, 91А-М и 92А-М
Циркониевый электрокорунд	38А
Монокорунд	44А, 43А
Зеленый карбид кремния	64С, 63С
Черный карбид кремния	54С, 53С, 51С
Стекло	71 Ст.

Примечание. По заказу потребителя допускается изготовление шкурки из других марок шлифоматериалов или их смесей.

Таблица 20

Бумага по ГОСТ 18277-72 и ГОСТ 10127-75 под основу шкурки по ГОСТ 64277-72

Марка бумаги	Условное обозначение	Марка бумаги	Условное обозначение
0 — 140	П1	БШ-140	П6
0 — 200	П2	БШ-200	П7
0 — 210	П3	БШ-240	П8
0 — 235	П4	БВ-225	П9
0 — 240	П5	БВК-225, ОВ-200	П10 и П11

стекла к электрокорунду и от зернистости М40 к зернистости 50.

Шкурка шлифовальная бумажная водостойкая по ГОСТ 10054-82

Она предназначена для абразивной обработки различных материалов с применением и без применения смазочно-охлаждающей жидкости. Шкурки выпускают в рулонах и листах.

Пример условного обозначения шлифовального листа шкурки шириной 230 мм, длиной 280 мм, на влагопрочной бумаге с полимерным латексным (Л1) покрытием, из черного карбида кремния марки 53С, зернистости 16 П:

Л 230×280 Л1 53С 16 П ГОСТ 10054-82

Таблица 21

Размеры шкурки по ГОСТ 10054-82

Рулоны		Листы	
Ширина ±2,0; мм	Длина, м	Ширина ±2; мм	Длина ±5; мм
500, 650, 700, 750	50, 100	140, 230	320, 280, 310
950, 1000	30, 50	320	320

Таблица 22

Шлифоматериалы для шкурки по ГОСТ 10054-82

Вид	Марка
Нормальный электрокорунд	15А, 14А, 13А
Зеленый карбид кремния	64С, 63С
Черный карбид кремния	54С, 53С, 51С

Шкурку изготавливают зернистостью 16...М14.

На основу шкурки применяют влагопрочную бумагу по ГОСТ 10127-75, обозначая ее буквой М. Влагопрочная бумага с латексным покрытием имеет условное обозначение Л1 и Л2.

Шкурка шлифовальная тканевая по ГОСТ 5009-82

Ее изготовляют двух типов: 1 — для машинной обработки неметаллических материалов, металлов и сплавов низкой твердости и ручной обработки различных материалов; 2 — для машинной и ручной обработки твердых и прочновязких материалов. Шкурка имеет сплошной рабочий слой, обозначаемый буквой С, или рельефный слой (рис. 9,*б*), который маркируют буквой Р.

Пример условного обозначения тка-

Таблица 23

Размеры рельефного рабочего слоя шкурки по ГОСТ 5009-82

Зернистость	Ширина, мм		Шаг, мм	
	Интервал а/мах	Интервал а/мин	Интервал т/мах	Интервал т/мин
50—25	1,5—15	0,5—4	3—38	1,0—8
20	1,0—10		2,5—25	
12—М40	0,5—5	0,3—2	1,0—20	0,5—6

невой шлифовальной шкурки типа 2, с рельефным рабочим слоем шириной 725 мм, длиной 20 м, на сарже средней № 2 суровой, из белого элетро-корунда марки 24А, зернистости 40Н, на мездровом клее:
2Р 725×20 С2 24А 40-Р М ГОСТ 5009-82

В качестве основы для шкурки применяют хлопчатобумажные, синтетические и другие ткани.

Шкурка шлифовальная тканевая водостойкая по ГОСТ 13344-79

Ее изготовляют двух типов: 1 – для машинной и ручной обработки древесины, пластмасс, лаковых покрытий и сплавов с низкой твердостью; 2 – для машинной и ручной обработки твердых и прочновязких металлов и сплавов. Шкурка бывает однослойная, обозначаемая буквой 0, и двухслойная, маркируемая буквой Д. Выпускают шкурку в рулонах с зернистостью 50–М40. Ее используют для абразивной обработки различных материалов с применением или без применения смазочно-охлаждающей жидкости на основе воды, масла, керосина и т.п.

Таблица 24

Хлопчатобумажные ткани по ГОСТ 3357-72 для основы шкурки по ГОСТ 13344-79

Нанменование ткани для шкурки типа 1	Условное обозначение	Наименование ткани для шкурки типа 2	Условное обозначенне
Саржа утяжеленная № 1 гладкокрашеная	У1Г	Саржа утяжеленная № 1 гладкокрашеная	У1Г
Саржа утяжеленная № 2 гладкокрашеная	У2Г	Саржа утяжеленная № 2 гладкокрашеная	У2Г
Саржа средняя № 1 гладкокрашеная	С1Г	Полудвунитка гладкокрашеная	П
Саржа средняя № 2 гладкокрашенвя	С2Г	Саржа специальная прочная	СП

Примечание. Допустимо применение других тканей, в том числе из синтетических волокон.

Таблица 25

Шлифоматериалы для шкурки по ГОСТ 13344-79

Вид	Марка
Нормальный электрокорунд	15А, 14А, 13А
Белый электрокорунд	25А, 24А, 23А
Черный карбид кремния	55С, 54С, 53С
Зеленый карбид кремния	64С, 63С

Пример условного обозначения водостойкой тканевой двухслойной шлифовальной шкурки типа 2 шириной 820 мм, длиной 20 м на тканевой основе из гладкокрашеной утяжеленной саржи № 1, из зеленого карбида кремния марки 63С, зернистостей 40-Н и 25-П, на фенолформальдегидной смоле, класса А:
Д2 820×20 У1Г 63С 40 – Н/25 – П СФЖ А ГОСТ 13334-79.

Листы и диски шлифовальные по ГОСТ 22773-77

Настоящий стандарт распространяют на шлифовальные листы и шлифовальные диски, изготовленные из шлифовальной шкурки по ГОСТ 5009-82, ГОСТ 6456-82, ГОСТ 13344-79.

Таблица 26

Размеры шлифовальных листов по ГОСТ 22773-77, мм

Ширнна	Предельное отклонение	Длина
70, 80, 90, 100, 115, 125, 140, 155, 180, 190, 200, 210, 235, 300, 310, 360, 380, 400, 410, 500, 560, 625	±2	125, 140, 150, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 300, 310, 360, 380, 400, 500, 600, 630, 720, 760, 820, 900, 1000
710, 750, 800	±5	560, 710, 800

Пример условного обозначения шлифовального листа – Л, шириной В=125 мм, длиной L=300 мм, из нормального электрокорунда марки 15А, зернистостью 16-Н, из шлифовальной шкурки класса А по ГОСТ 6456-82, на бумаге марки 0-200, класса Б:
Л 125×300 15 А 16-Н А1 П2 Б ГОСТ 22 773-77

Диски изготовляют трех типов: Д – сплошные, ДО – с отверстием, ДП – с прорезями.

Таблица 27

Размеры дисков типа Д и ДО по ГОСТ 22773-77, мм

Наружный диаметр ±2 дисков Д и ДО	Внутренний диаметр типа ДО	
	Номинальный	Предельное отклонение
80, 95, 100, 125, 140, 150, 180, 200	8, 12	+0,2
225, 235, 250, 300, 320, 340	22, 30, 40	+0,6

Диски типа ДП изготавливают с наружным диаметром 100, 125, 140, 150, 160, 170 мм с предельным отклонением +2 мм. Они имеют 16 равнорасположенных по окружности прорезей глубиной 20^{+1} мм.

Пример условного обозначения диска типа ДО с наружным диаметром 100 мм, внутренним диаметром 12 мм, из зеленого карбида кремния марки 63С, зернистостью 6-П, из шлифовальной шкурки, класса Б по ГОСТ 6456-82, на бумаге марки 0-200, класса А:

ДО 100х12 63С 6-П Б1 П2 А ГОСТ 22773-77

Согласно техническим условиям по ГОСТ 22776-77 смещение оси отверстия шлифовальных дисков типа ДО относительно номинального расположения допустимо в пределах 0,4 мм.

Шлифовальные конусы и трубки по ГОСТ 22 774-77

Этот стандарт касается конусов и трубок, изготовленных из шлифовальной шкурки по ГОСТ 5009-82, ГОСТ 10 054-82, ГОСТ 6456-82, ГОСТ 13344-79. Шлифовальные конусы бывают двух типов: К – полные и КУ – усеченные (рис. 11,*в*).

Согласно техническим условиям, взятым из ГОСТ 22776-77, огранка поверхности конусов лежит в пределах 1 мм. Несовпадение концов шлифовальной шкурки усеченных конусов по окружности меньшего диаметра допускают до 1,5 мм. Кромку шва по образующей конусов со стороны их оснований располагают в направлении против часовой стрелки.

Таблица 28

Размеры конусов типов К и КУ по ГОСТ 22774-77

Д	Предельное отклонение	$Д_1$ ±2	L ±5	L_1 ±1	d+1
25, 30	±2	40, 45	50, 60, 80, 100	100, 140, 145	32, 35
40, 50	±5	—	—	—	—

Пример условного обозначения конуса типа КУ диаметром $Д_1$ = 45 мм, длиной L_1 = 145 мм, диаметром d = 32 мм, из нормального электрокорунда марки 15А зернистостью 40-П, из шлифовальной шкурки класса А по ГОСТ 13344-79, на сарже утяжеленной № 2 гладкошерстной, класса А:

КУ 45х145х32 15А 40-П А4 У2Г А ГОСТ 22774-77

Шлифовальные трубки (Т) изготавливают с внутренним диаметром 10, 15, 20, 25, 32, 40, 45, 50, 55, 60, 65 мм с предельными отклонениями ± 1,5 мм и длиной 180 ±5 мм.

Пример условного обозначения шлифовальной трубки (Т) с внутренним диаметром 25 мм, из нормального электрокорунда марки 14А, зернистостью 16-Н, из шлифовальной шкурки класса Б по ГОСТ 5009-82, на сарже средней № 1 суровой, класса А:

Т 25 14А 16-Н Б2 С1 А ГОСТ 22774-77

Согласно техническим условиям, по ГОСТ 22776-77 на трубках должно отсутствовать наложение витков шлифовальной шкурки.

Шлифовальные круги лепестковые по ГОСТ 22775-77

К этому стандарту относят лепестковые шлифовальные круги с оправками и без них. Круги изготавливают из шлифовальной шкурки по ГОСТ 5009-82, ГОСТ 13344-79. Эти круги бывают двух типов: КЛ – без оправки (рис. 9,*г*) и КЛО – с оправкой (рис. 11,*д*).

Пример условного обозначения ле-

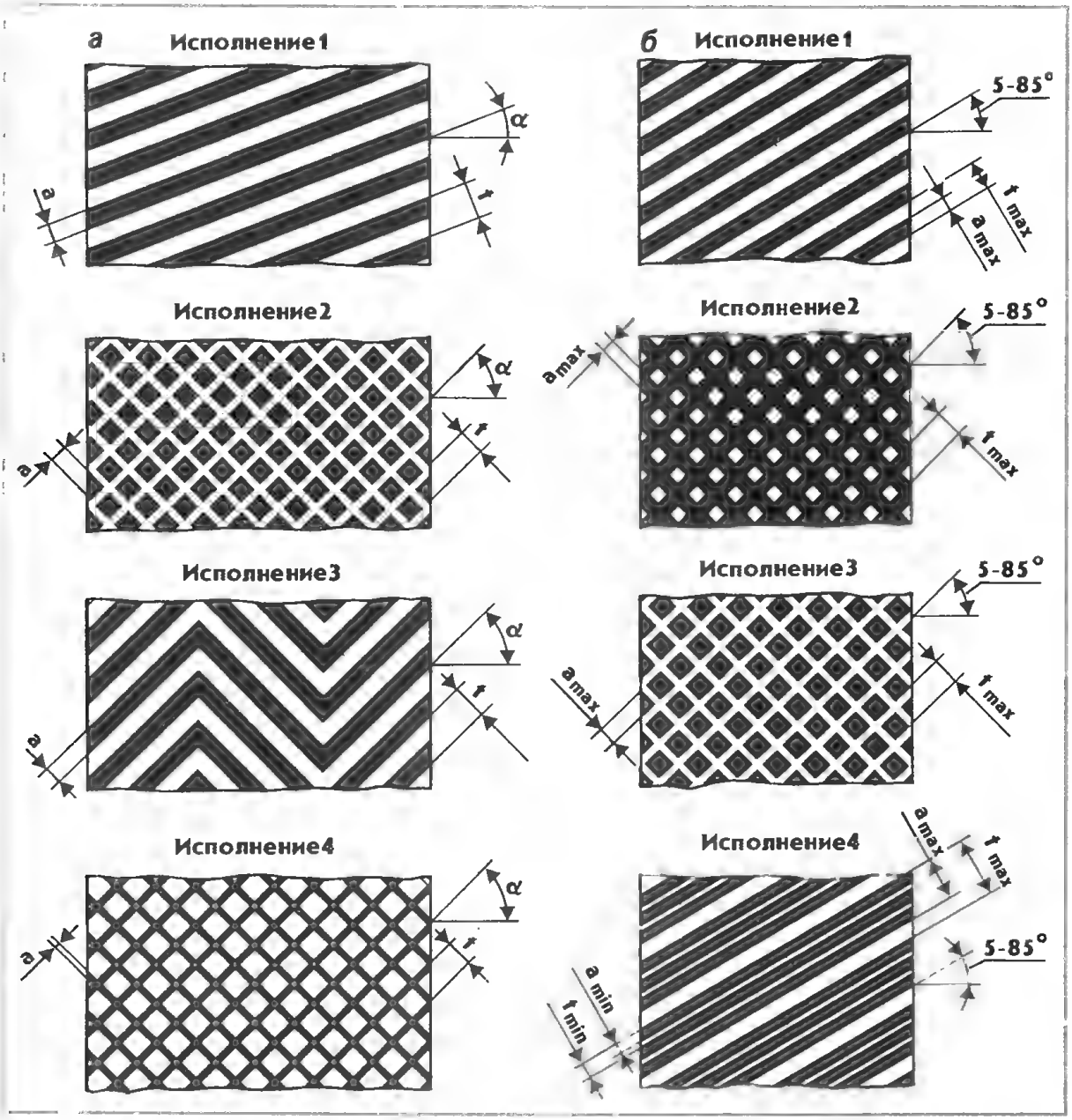
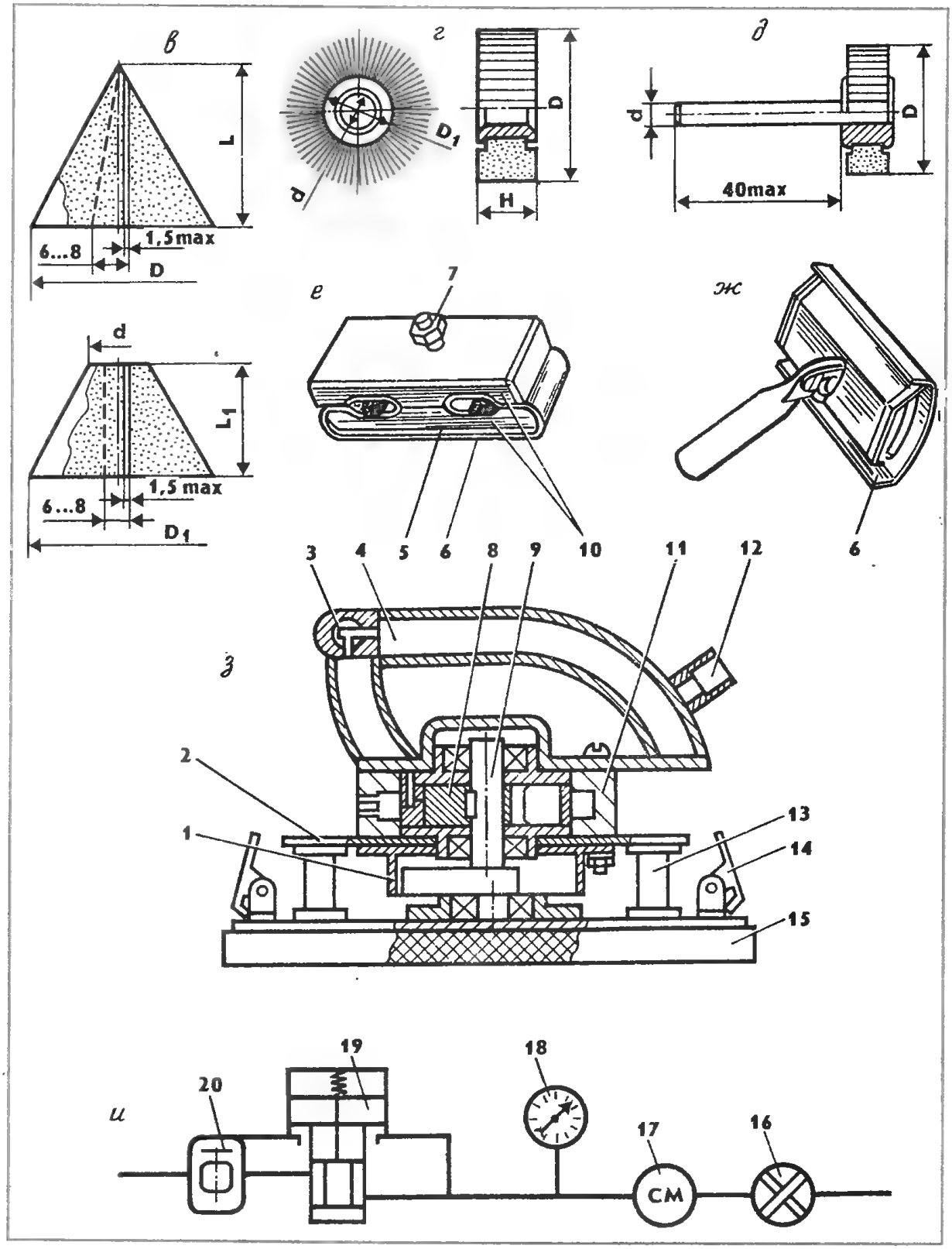


Рис. 11. Шкурки шлифовальные и устройства для их использования: *а* – шкурка по ГОСТ 6456-82 с рельефным абразивным слоем на бумажной основе; *б* – шкурка по ГОСТ 5009-82 с рельефным абразивным слоем на тканевой основе; *в* – шлифовальные конусы по ГОСТ 22 774-77; *г* – круг шлифовальный лепестковый типа КЛ по ГОСТ 22775-77; *д* – круг шлифовальный лепестковый типа КЛО по ГОСТ 22775-77; *е* – колодки для наждачной шкурки; *ж* – приспособление для шлифования поверхностей; *з* – машина шлифовальная пневматическая МШП – 401; *и* – схема подключения воздухоподготовительной аппаратуры; *1* – защитный кожух; *2* – плита; *3* – золотник для регулировки подачи воздуха; *4* – рукоятка; *5* – мягкое основание; *6* – шкурка шлифовальная; *7* – зажимный винт; *8* – пневматический двигатель; *9* – вал; *10* – деревянные колодки; *11* – корпус; *12* – присоединительное гнездо воздухоподводящего шланга; *13* – резиновые стойки; *14* – прижимы; *15* – платформа; *16* – запорный вентиль; *17* – маслораспылитель; *18* – манометр; *19* – регулятор давления модели В57-14; *20* – фильтр-влагоочиститель модели В41-14

песткового круга типа КЛО, с наружным диаметром Д = 80 мм, высотой Н = 20 мм, диаметром оправки d = 6 мм, из нормального электрокорунда марки 15А, зернистостью 5-П, из шлифовальной шкурки класса А по ГОСТ 5009-82, на сарже средней № 2 гладкокрашеной, класса А:



КЛО 80х20×6 15А 5-П А2 С2Г А
ГОСТ 22775-77

Согласно техническим условиям по ГОСТ 22776-77: 1) прочность крепления лепестков в лепестковых шлифовальных кругах и лепестковых кругов к оправкам должна обеспечивать их работу с рабочей скоростью 45 м/с; 2) расположение лепестков в лепестковом круге в месте их крепления радиальное и лепестки изогнуты в сторону, противоположную рабочему вращению кру-

Таблица 29

Размеры лепесткового круга типа КЛ по ГОСТ 22775-77

Д		Д1 (h=15)	H ±1	d ±0,5
номинальный	предельное отклонение			
120 175 200	±2	60 75 85	25, 40, 50	32,0; 40,0 (44,5)
350	±3	200	50, 75, 100, 140	
400	±4	213	75, 100, 140	
500		2409		

Примечание. Размеры в скобках применять не рекомендуется.

Таблица 30

Размеры лепесткового круга типа КЛО по ГОСТ 22775-77

Д ±1	H ±1	d ±0,05
40, 50, 60	10, 20	6,8
80, 112, 140	30, 40	

га; 3) неуравновешенная масса лепестковых кругов типа КЛ допустима для зернистостей до 6 при Д = 120...200 мм в пределах 2,5...6 г.

Лепестковые круги и, в частности, шкурки для них готовят с помощью штампов. Закрепление шкурок на круге производят кольцами, кругами и зажимными дисками-фланцами.

Технология производства шлифовальной шкурки

Водостойкость и повышенную прочность основе придает пропитка специальными составами, например, латексом из каучука. На клеенаносящей машине наносят связку, подогретую до 30°...50°.

Электростатический, суспензионный и механический – это способы накладывания шлифоматериала на основу. Для механического способа используют насыпной станок с бункером-питателем. Излишний шлифомате-риал удаляет специальное устройство.

Сушку шлифовальной шкурки производят в специальных печах, где нагрев осуществляют паром, газом, лампами «инфракрасного излучения и т.п. Температура сушки зависит от вида связки: при мездровом клее – 25...45 °С. При клее СФИ-3039 или СФЖ-3038 – несколько стадий сушки: 20...70°С, 70...100°С и 100...120°С. Пентафталевые и масляные лаки требуют температуру 120°С, формальдегидные смолы – 100...120°С.

Закрепляющий слой связки наносят, как и основной. Сушка закрепляющего слоя подобна приведенной для основного слоя. Если шкурка изготовлена на основе фенолформальдегидных смол, окончательную обработку проводят при температуре 150°С.

Стабилизация – это операция для неводостойких шкурок. Она обеспечивает им эластичность, влажность, ровность. Шкурку мелких номеров зернистости смачивают водой с нерабочей стороны, накладывают на барабан и сушат при температуре 77 °С. Шкурку крупных номеров «томят» при 65% влажности в течение суток на сквозняке.

Приведенная заводская технология доказывает, что и в домашних условиях, минуя некоторые операции, можно сделать шкурку невысокого качества, применив толченое стекло или «пыльцу» от абразивного круга.

Практика использования шлифовальных шкурок

Эта практика настолько многообразна, что приведу лишь несколько случаев. Небольшой предмет для шлифования шкурками закрепляют поверхностью кверху. Колодки с наждачной шкуркой (рис. 11, *е*) кладут на эту поверхность и двигают ими. Габариты колодок 185 × 84 × 75 мм, масса – 0,9 кг. Колодки изготовляют из древесины твердых пород (бука, дуба, березы), пропитывают олифой, отшлифовывают и покрывают светлым лаком. Две впадины имеет каждая из колодок. Свернутые концы шкурок прячут во впадины, что лучше сохраняет натянутость шкурки. Мягкое основание прикрепляют к нижней колодке клеем типа БФ. Поролон толщиной 4...6 мм, шинельное сук-

но и т.п. могут служить этим мягким основанием. Шлифовальные шкурки на тканевой основе выдерживают более длительную эксплуатацию, чем шкурки на бумажной основе.

Зернистость шкурки при каждой последующей обработке уменьшают. Это обеспечивает высокую чистоту поверхности. Направление движения колодками периодически изменяют на перпендикулярное к рискам, возникшим от предыдущей обработки. Металлические поверхности предпочтительно отделывать шкуркой с рабочим слоем из электрокорунда белого.

Приспособление для шлифовки поверхностей (рис. 11,*ж*) имеет разнообразное применение. Его используют, в частности, для шлифовки стен и потолков по хорошо просохшей шпаклевке перед нанесением окрасочного слоя. Габариты приспособления 260х180х75 мм, масса – 0,5 кг. Основание и прижимную планку приспособления изготавливают из алюминия, дюралюминия, дерева и т.п., рукоятку из металлической трубки. Для обработки шпаклевок и грунтовок предпочтительна шкурка, имеющая рабочий слой из карбида кремния. Само основание приспособления делают как изогнутым, так и плоскостным.

Шкурка применима не только для снятия слоя металла. Благодаря абразивным материалам проскальзывание шкурки маловероятно почти по любой поверхности. Вот и используют шкурку, в частности, для откручивания туго завинченных пробок или крышек.

Машина шлифовальная пневматическая МШП – 401

Она предназначена для шлифовки прямолинейных поверхностей металлических и неметаллических изделий (рис. 11, *з*).

Через гнездо на рукоятке к машине подсоединяют воздухоподводящий шланг. Пневматический двигатель ротационного типа состоит из статора, ротора, текстолитовых лопастей и двух крышек, закрывающих статор с обеих сторон. При повороте золотника, расположенного на рукоятке, сжатый» воздух поступает в рабочую камеру двигателя и вращает ротор, соединенный с платформой эксцентричным валом, преобразующим вращательное движение ротора во вращательно-поступательное движение платформы. Соединение платформы с плитой осуществлено четырьмя резиновыми стойками. Прижимы закрепляют шлифовальную шкурку на платформе.

Таблица 31

Техническая характеристика машины МШП – 401

Параметр	Единица измерения	Величина
Рабочее давление воздуха	кгс/см^2	5
Расход воздуха при рабочем давлении, не более	м^3/мин	0,5
Максимальная частота вращения вала	об/мин	3700
Наибольшая мощность	кВт	0,362
Размеры шлифовальной шкурки:		
ширина	мм	102
длина	мм	285
Присоединительный размер штуцера подвода сжатого воздуха	мм	М16×1,5
Масса, не более	кг	3
Габаритные размеры:		
длина	мм	210
ширина	мм	102
высота	мм	150

Перед началом работы машины проверяют наличие запорного вентиля на воздушной магистрали вблизи места применения. Шланг на переходнике фиксируют хомутиком. Недопустимо хомут конструировать из проволоки, которая нередко лопается. Перегибы воздухоподводящего шланга ведут к его сдергиванию вместе с хомутом с переходника. К тому же результату ведет скручивание и запутывание шланга. Поэтому перед пуском воздуха шланг следует аккуратно разложить.

При перерывах в работе машину отключают от воздухопроводной сети вентилем. Его полностью закручивают, и он не должен «травить» воздух. В противном случае на вентиле следует заменить прокладку, прекратив для этого поступление воздуха к вентилю на время ремонта. Отключение подачи воздуха как к

машине, так и к ремонтируемому вентилю путем перегиба шланга или завязывания его узлом строго запрещено.

Воздухопровод (рис. 11,*и*) вблизи места использования машины должен иметь ряд устройств, а подаваемый сжатый воздух содержать распыленное индустриальное масло по ГОСТ 20 799-75 в количестве 3...4 капли на 1 м³ /мин расхода воздуха или другую смазку, по своим свойствам близкую к указанной. При первоначальном пуске машины необходимо: 1) консервационную смазку снять с наружных поверхностей; 2) продуть воздухоподводящий шланг, открыв вентиль на воздушной магистрали; 3) присоединить шланг к гнезду на машине; 4) включить на короткое время подачу воздуха и убедиться в исправности машины; 5) закрепить шлифовальную шкурку в прижимах и приступить к шлифованию.

Разборку машины проводят в крайних случаях: 1) при смене изношенных и сломанных деталей; 2) при профилактических осмотрах машины через каждые 200 часов работы; 3) когда промывают воздухопроводные каналы и камеры пневматического двигателя.

Таблица 32

Возможные неисправности машины МШП-401

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Машина не функционирует или не развивает мощности	Малое давление воздуха	Установить нужное давление воздуха
	Сломана лопатка в пневмодвигателе	Заменить лопатку
	Заклинило лопатки в пазах ротора	Освободить лопатки и обеспечить их свободное перемещение в пазах ротора
	Засорился фильтр	Вывернуть и прочистить фильтр
Большой расход воздуха	Сильный износ деталей пневмодвигателя	Заменить изношенные детали новыми

Перед длительным хранением машины ее подвергают консервации. Предварительно машину очищают от смазки и грязи, промывают керосином, протирают насухо и продувают сухим сжатым воздухом. Смазку К-17 (по ГОСТ 10877-76) для внутренней консервации пневмодвигателя впрыскивают в количестве 15...20 г через отверстие в присоединительном гнезде и заворачивают в него заглушку. Затем желательно провернуть ротор 1...2 раза. Наружные стальные поверхности машины смазывают той же смазкой или солидолом, тавотом и т.п. Машину рекомендуют хранить в закрытом помещении при температуре +5°...+25 °С и малой влажности воздуха.

Заточка инструмента на шлифовальной шкурке

Заточка инструмента, да и не только его, осуществима на шкурке (рис. 10,*в*). Ее наклеивают на ровную поверхность или прикрепляют, скажем, кнопками к деревянной планке – вот и своего рода брусок. Чем мельче шкурка, тем она будет пригоднее для не совсем качественного заострения разнообразных ножей. Доводка заострения достижима на поясном ремне и подобных материалах.

Ножницы затачивают разрезанием мелкой шкурки. Количество разрезаний определяет качество заточки, которую проверяют, например, на бумаге. Несколько затупившиеся ножи для мясорубки шкурка тоже возвратит в рабочее состояние. Лезвием каждого ножа под имеющимся углом проводят 5...10 раз по распростертой шкурке. Затем ножи переворачивают и всеми имеющимися выступами-полосками проводят некоторое количество раз по плоскости мелкой шкурки. Чем шкурка мельче,. тем успешнее заточка, но количество проходов по шкурке увеличивается.

ЛИМОННИК КИТАЙСКИЙ – ЛЕКАРСТВО ОТ УСТАЛОСТИ И ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ

Г.Е. Ефремов

Лимонник восстанавливает силы при утомлении и способствует подъему бодрости и ловкости.

Чжень Гуан
(Китай, VI–VII в.)

В ряду растительных богатырей по своему лечебному воздействию на организм человека лимонник китайский (далее – лимонник) располагается за женьшенем и элеутерококком и далее следуют родиола розовая, левзея, аралия маньчжурская и заманиха. Журнал «Сделай сам» в течение ряда лет опубликовал статьи о лимоннике, родиоле розовой, элеутерококке и левзее, в которых описаны их выращивание и применение в лечебных целях. Со времени напечатания статьи о лимоннике (№3, 2001) прошло немало времени, у меня накопилось много интересных материалов об этом растении и мне захотелось поделиться ими с уважаемыми читателями. В статье приводится вновь разработанная конструкция легкой, гибкой, прочной и практичной опоры для выращивания лимонника в саду, позволяющей получать обильные урожаи.

Общие сведения. Лечебные свойства

Лимонник – одно из самых удивительных растений на Земле по декоративности и применению в лечебных целях. Любой любознательный человек, проходя мимо плодоносящего лимонника, залюбуется красивой зеленой стеной с провисающими тонкими ветвями с листвой, вершинки которых даже в тихую погоду находятся в колебании от эфирного ветра (рис.1). Эта стена красива и весной, когда покрывается многочисленными белыми цветками, как звезды на темном небе, и осенью – с кистями красно-карминовых ягод, похожих на плоды созревшей рябины, на фоне пожелтевших листьев. Кисти с ягодами на кустах сохраняются до устойчивых морозов, лаская глаза своей красотой.

Название растения «лимонник» обусловлено содержанием в его листьях, ветвях и корнях эфирных масел, придающих им сильный запах лимона, который обильно проявляется при растирании в руках. Лимонник и лимонное дерево нисколько не похожи друг на друга, единственное, что их объединяет – это одинаковый приятный аромат.

Лимонник, как и женьшень, известен народной медицине Китая с неза-

Рис. 1. Лимонник китайский в приусадебном саду: *а* – общий вид; *б* – корневая система с корневищными побегами

памятных времен и в наши дни он высоко ценится и пользуется большой популярностью как общеукрепляющее средство. Народный целитель Чжень Гуан, живший на рубеже VI–VII вв. отмечал, что лимонник восстанавливает силы при усталости и способствует подъему бодрости и ловкости. Аналогичные наблюдения упоминаются в трудах и трактатах многих врачей последующих веков, а в китайской сводной фармакопее, изданной в 1596 г., подчеркнуто важное значение лимонника как исключительно ценного лекарственного растения, издавна применяемого в народной медицине наравне с женьшенем, элеутерококком и радиолой розовой.

Лимонник в китайской медицине называется **у-вей-цзы,** которое переводится как ягода пяти вкусов: цельная ягода – солоноватая, кожица – сладкая, мякоть – кислая и семена – вяжуще горькие.

Впервые научное описание лимонника как представителя китайской реликтовой флоры выполнено замечательным русским ботаником Турчаниновым Н.С. в 1837 г., и с тех пор он называется лимонником китайским. Знаменитые исследователи Дальнего Востока в начале XX века Комаров В.Л. и Арсеньев В.К. (автор занимательных повестей «Дерсу Узала», «По Уссурийскому краю» и «В горах Сихотэ-Алиня») также обращали внимание на чудесные свойства ягод лимонника. Они отмечали, что местные охотники – гольды, нанайцы и удэгейцы на охоту берут сушенные ягоды лимонника, которые придают охотникам силы гнаться по следу зверя целый день, без приема «серьёзной» пищи, оставаясь бодрым и зорким, не чувствуя ни голода и усталости в течение долгого времени, и на привалах они вместо чая заваривают сушенные листья и ветви лимонника.

Действие лимонника на человеческий организм тщательно изучалось в предвоенные годы минувшего века сотрудниками Дальневосточного научного центра АН СССР, и они в 1941-42 гг. под руководством Баландина Д.А. обнаружили в его ягодах, а также в листьях, ветвях и корнях (в небольших количествах) особо ценные вещества – **схизандрил и схизандрол,** обладающие адаптогенными, тонизирующими и стимулирующими свойствами, которые активизируют сердечную деятельность и дыхание, усиливают мышечную активность, снижая утомляемость, регулируют кровообращение и повышают остроту дневного и ночного зрения и способность привыкания глаз к темноте. Спешно препараты лимонника были введены в медицинскую практику, и они особенно пригодились летчикам и морякам при выполнении ответственных заданий во время Великой Отечественной войны.

Последующие эксперименты над лимонником и биохимические анализы в ряде научных центров СССР (Хабаровский медицинский институт, Всесоюзный институт физкультуры) и Белорусской ССР (Минский Ботанический сад АН БССР) обнаружили во всех его частях биологически активные вещества с сильным фармакологическим воздействием на организм человека, лимонную, яблочную и винную кислоты,

эфирные масла, витамины С (~ 350 мг %), В и Е. Анализы показали, что все его части богаты микроэлементами и содержат: цинк, медь, марганец, никель, молибден, кобальт, титан, серебро. В золе его семян обнаружены окиси: калия, кальция, магния, натрия, кремния, железа и фосфорный ангидрит. Комплекс этих веществ обуславливает лечебное воздействие на организм человека. В последние годы в ряде научных центров России открыли антиоксидантную активность продуктов переработки ягод лимонника (соки, настойки, настои, чаи и варенья).

Далее рассмотрим свойства препаратов лимонника и как они влияют на организм человека.

Велика роль витаминов **С**, **В** и **Е**, содержащихся в ягодах, листьях и ветках лимонника, для здоровья человека.

Витамин **С** способствует поддержанию иммунитета организма к различным простудным и инфекционным заболеваниям и его адаптации к холоду. Снижение необходимого его количества в организме человека приводит к утрате последним защитных свойств. Витамин **С** хорошо сохраняется в продуктах переработки лимонника, благодаря наличию в них органических кислот.

В ягодах лимонника имеется целый набор витаминов группы **В**. Правда, они содержатся не в рекордных количествах, тем не менее даже незначительное их присутствие оказывает на организм положительное влияние. Витамины группы **В** участвуют в нормализации белкового и углеводного обмена, образовании элементов крови, главным образом лейкоцитов, увеличивают остроту дневного и ночного зрения и способность привыкания глаз к темноте.

Витамин **Е** (токоферол), называемый по-другому витамином воспроизводства потомства, относится к группе жирорастворимых. При переработке ягод лимонника он сохраняется хорошо в лимонниковом масле, о получении которого в домашних условиях описано в конце статьи. Токоферол в организме нормализует функцию щитовидной железы, отодвигает немощь старости, не позволяя дряхлеть и атрофироваться наружным мышцам и мышцам сердца, печени и других внутренних органов.

Адаптогенные свойства препаратов лимонника при их применении проявляются в мобилизации защитных сил организма в возникших непривычных и негативных условиях химической, физической, биологической и психической природы, в которых оказывается человек: высокая и низкая температура и давление, недостаток кислорода, химически ядовитые и токсические вещества, рентгеновское и радиоактивное облучение, экстремальные сообщения, психические травмы, всевозможные трудности (экзамены, спортивные выступления, заболевания). Когда человек оказывается в этих неблагоприятных условиях, его организм быстро перестраивается, происходит мгновенная мобилизация внутренних резервов, направленная на преодоление возникших трудностей в данный момент. Все хорошо кончается, если негативные воздействия продлятся недолго, а при их затягивании выше критического времени переключение организма на длительное перенапряжение кончается обычно плохо – организм истощается, происходит нервный срыв, нарушаются функции важных органов и, в конечном счете, возникают всевозможные заболевания. Препараты лимонника в виде настоек, настоев, соков, чаев и высушенных ягод, длительно вводимые в организм человека в нормальных условиях, улучшают процессы синтеза в клетках, в результате последних накапливаются энергетические ресурсы белков, жиров и углеводов, и они способствуют экономному и целесообразному их расходованию. В стрессовых условиях, перечисленных выше, в организме человека, постоянно принимающего препараты лимонника, происходит:

– мобилизация заранее накопленных энергетических резервов на быстрое восстановление полноценной работоспособности всех органов, повышение выносливости организма, мышечной силы, жизненной емкости легких и нормализации пульса, дыхания и давления крови до оптимальных значений;

– увеличение защитных функций

организма при переохлаждении, перегреве, загазованности, шуме, влажности окружающей среды, изменении давления воздуха, радиоактивном облучении, отравлении хлорорганическими соединениями и тяжелыми металлами и улучшение общей сопротивляемости организма;

– увеличение защиты организма, в том числе мозга, как самого важного органа, от окружающих вредных воздействий на клеточном уровне;

– повышение остроты зрения и слуха и ускорение адаптации к темноте.

Таким образом, препараты лимонника как сильные адаптогенные помогают организму человека адаптироваться к новым возникшим условиям, восстанавливая нарушенные функции органов человека и устраняя беспорядки в обмене веществ и энергии до оптимального состояния. Поэтому их необходимо принимать после перенесенных тяжелых заболеваний и психических нагрузок, в послеоперационный период, при общем ослаблении функций разных органов, повышенной утомляемости, сонливости, плохих настроениях, головной боли и раздражительности, а также рекомендуется принимать их студентам и научным сотрудникам.

Наиболее основательно изучены **стимулирующие и тонизирующие свойства** препаратов лимонника. Опыты со спортсменами в таких видах спорта, как лыжи, коньки, гимнастика, биатлон и др., показали улучшение качества выступлений, что позволяет достигать высоких спортивных результатов. Стимулирующее и тонизирующее действие лимонника обусловлено комплексом содержащихся в его ягодах биологически активных веществ. Препараты лимонника:

– повышают возбудимость центральной нервной системы, усиливают деятельность спинного мозга, оказывают благоприятное воздействие на сердечную деятельность;

– увеличивают мышечную работоспособность, нормализуют пульс, давление и дыхание, улучшают координацию движений и быстро восстанавливают силы после интенсивных тренировок и выступлений.

Эксперименты показали, что у спортсменов, постоянно принимающих препараты лимонника, его действие хорошо проявляется после мышечного или умственного утомления. Это хорошо было известно аборигенам Дальнего Востока, принимающим ягоды лимонника при длительных и изнурительных переходах. Объяснить такое действие лимонника позволили исследования, проведенные профессором Белоносовым И.С. в Дальневосточном научном центре. Он показал, что препараты лимонника повышают устойчивость организма к кислородному голоданию и сохраняют его работоспособность после больших нагрузок, когда в тканях исчерпаны запасы энергии.

Чем отличаются аппараты лимонника от синтетических стимуляторов-допингов, как например, кофеина? Препараты лимонника при воздействии на организм человека не просто возбуждают, а вызывают общую перестройку обмена веществ, повышают работоспособность, выносливость мышечной силы, нормализуют пульс, давление и дыхание до нормальных показателей. После прекращения их действия не наступает в организме фаза угнетения и депрессии. Допинги, такие как препараты лимонника, форсируют обменные процессы, расход энергии и активность мышечной мускулатуры, но после прекращения их действия не ускоряют восстановление полноценной работоспособности организма в целом, а наступает состояние угнетенности, слабости и усталости.

Препараты лимонника – активные **антиоксиданты.** Об антиоксидантах сейчас много пишут и говорят. Рассмотрим, что они из себя представляют. Как известно, благодаря дыханию в организм поступает кислород, необходимый для поддержания жизненных процессов, и в нём (в кислороде) постоянно происходят процессы окисления и восстановления его молекул. В результате окисления молекула кислорода O_2 теряет один электрон, отдавая его другой, а сама становится нестабильной и непарной, стремящейся также к взаимодействию с другой такой же. Такие

непарные молекулы, обладающие повышенной способностью к взаимодействию с другими молекулами, называются свободными радикалами. Они необходимы для нормального протекания жизненных процессов в организме: обмена веществ, дыхания, борьбы с чужими бактериями и т.д.

В здоровом организме окисление и восстановление молекул кислорода находятся в равновесии. А когда свободных радикалов становится больше (при скудном питании, попадании табачного дыма в легкие, физической перегрузке, стрессовых ситуациях, радиоактивном облучении и т.д.), они начинают взаимодействовать со всеми молекулами организма подряд, например, с жирами клеточных мембран, в результате в клетках нарушается избирательность – пропускать одни и задерживать другие ионы. Это страшно губительно для организма, в конечном счете, вызывает всевозможные болезни: развитие атеросклероза, катаракты, болезни сердца, злокачественные образования и т.д. В большинстве случаев этого не происходит, так как организм имеет антиоксидантную защиту, сдерживающую излишнее образование свободных радикалов и направляющую их туда, где они нужны в данный момент в организме. Эти вещества, нейтрализующие действия свободных радикалов, называются антиоксидантами, к которым относятся витамины **А**, **В**, **С**, **Е**, микроэлементы: селен, медь, цинк, марганец и биологически активные вещества. Для усиления и поддерживания антиоксидантной защиты необходимо постоянно употреблять продукты, содержащие вышеуказанные витамины и микроэлементы в достаточном количестве, к которым относятся овощи (чеснок, лук, сельдерей, свекла, морковь, перец), фрукты и ягоды (арония, голубика, черника, ежевика, калина, малина, шиповник, смородина, слива, яблоки и т.д.).

Препараты лимонника, содержащие большое количество биологически активных веществ, микроэлементов, витаминов, кислот, как и препараты женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой и левзеи, отличаются высокой антиоксидантной защитой организма. Они при введении в организм в виде настоев, настоек, соков и сушеных ягод сразу включаются в его защиту:

– увеличивают сопротивляемость и иммунитет организма, защищая его от инфекционных и простудных заболеваний в осенний и весенний периоды;

– продлевают жизнь клеток, омолаживают и оздоравливают организм, замедляют старение человека, сохраняя хорошее самочувствие, память, зрение, слух и работоспособность;

– обладая противовоспалительными свойствами и бактерицидной активностью, тормозят развитие злокачественных новообразований;

– улучшают физический и химический состав крови, увеличивают процентное содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, снижают уровень холестерина и сахара, повышают защиту кровеносной системы и усиливают ее кроветворную функцию, а также регулируют кровяное давление у людей с низким артериальным давлением;

– благотворно действуют на работу сердца, увеличивая мощность сердечных мышц, в результате улучшается циркуляция крови в сосудах;

– выводят из организма тяжелые металлы радионуклиды;

– улучщают половую функцию мужчин.

Препараты лимонника, кроме защиты организма и стабилизации функций его органов, способствуют повышению умственной и физической работоспособности, усилению внимательности, цельности восприятия, повышают остроту зрения и слуха, снижают утомляемость глаз и ускоряют их адаптацию к темноте.

Лимонник в условиях дикой природы

В небольшое семейство лимонниковых входит два рода кустарниковых: лимонника и кадсуры. В этом семействе особенно большой интерес представляет лимонник китайский (Schizandra

chinsis Baill), который встречается в Японии, Северном Китае, на востоке Северной Америки и на территории России – в Приморском и Хабаровском краях, на Южном Сахалине и на островах Курильской гряды (Шикотан, Кунашир и др.). Лимонник – вьющееся деревянистое растение, представляет гибкую, упругую и прочную на излом лиану, достигающую до 4–8 м длины (редко 12–15 м) при толщине стебля 1–2 см возле корня. Произрастает как светолюбивая культура в осветленных, изреженных и смешанно-кедровых широколиственных лесах по южным склонам, опушкам, прогалинам, старым вырубкам и гарям на дренированных, супесчаных и рыхлых почвах, богатых листовым перегноем с кислотностью pH = 5-6, умеренной влажностью и содержанием большого количества азота, калия, магния, натрия и других элементов. Он соседствует с ольхой, вязом, тополем амурским, березой, дубом, пихтой, кедром, лиственницей, аралией, ивой и орехоплодными. Разрастаясь, вьется по ним винтообразно по часовой стрелке, обвивая их ветви и используя как естественную опору. Далее он выносит листву на их кроны, обильно ветвится и плодоносит. Таким образом, его корневая система и нижние стебли находятся в тени, а крона обильно освещается солнцем. Лимонник особенно хорошо развивается на почвах речных наносов прирусловых частей речек, ключей и пойменных лесов с ивовыми кустарниками и зарослями ольхи. Корни ольхи, подобно бобовым растениям, обильно обогащают почву азотом, а листья ивовых и орехоплодных, содержащие большое количество солей кальция, опадая осенью, также обогащают верхние слои почвы кальцием и другими микроэлементами. Почва под лимонником, благодаря мульчированию листьями, всегда увлажнена, даже летом в засушливое время. Лимонник в затененных елово-пихтовых лесах не встречается, он не любит кислые, тяжело-глинистые и чисто песчаные почвы, низкие участки с близкими грунтовыми водами, а также заболоченные и переувлажненные места.

На открытых местах стебли лимонника, не имея опоры, стелются по земле, образуя невысокие густые кусты. Занимая обширные площади, такие кусты плодоносят слабо с небольшим количеством ягод на коротких кистях.

Корневая система лимонника поверхностная, находится в рыхлом и плодородном слое, залегает на глубине 15–20 см и в условиях дикой природы обильно мульчируется листвой деревьев и кустарников, около которых он произрастает. В результате почва обогащается химическими элементами, необходимыми для обильного плодоношения. Пробы почвы под хорошо мульчированным лимонником показали: умеренную влажность, кислотность pH = 4,8-5,6, содержание в 100 г почвы 42–48 мг азота и 22-30 мг калия и достаточное количество фосфора. Корневая система лимонника дает мощную корневищную поросль, которая является одним из способов его размножения и распространения в дикой природе, а также в приусадебных садах.

Листья (рис. 2) – светло-зеленые, блестящие, простые, овальные, очередные, слегка мясистые, без прилистников на длинных черешках. Они осенью окрашиваются в охряно-желтые или оранжевые тона.

Нежные, бело-розовые, словно отлитые из воска, душистые цветки-колокольчики диаметром до 15 мм на длинных цветоножках располагаются по 3–5 в пазухе листа и распускаются в конце мая и начале июня, распространяя в воздухе тонкий аромат. Мужские цветки (рис. 2,*б*) имеют белые тычинки, сросшиеся между собой, пыльники находятся в их продольных щелях и они, после отцветения, отпадают вместе с цветоножками. Женские цветы (рис.2, *в*) крупнее мужских, зеленоватые, пестик состоит из маленьких сросшихся шариков, собранных на цветоложе. Шарики – это будущие ягоды. После опыления из пестика, вытягиваясь, вырастает длинная кисточка с 20–30 ягодами кармино-красной окраски, величиной как у рябины. Продолжительность цветения лимонника 8–14 дней (сначала, на 1–2 дня раньше, распускаются

Рис. 2. Лимонник китайский: *а* – цветущая ветка; *б*, *в* – мужской и женский цветки

мужские цветки). Лимонник – перекрестноопыляемое растение, его опыляют жучки, иногда пчелы, которых привлекают запах цветков и сахаристая жидкость, выделяемая ими. Определить мужские и женские цветки лимонника можно при их внимательном рассматривании во время цветения, при этом лучше всего пользоваться увеличительным стеклом.

Лимонник – растение своеобразное. Встречаются как однодомные растения с мужскими и женскими цветками, так и двудомные формы, несущие только одни мужские или только женские цветки. Двудомные формы лимонника более устойчивые, они ежегодно образуют одни и те же цветки, а однодомные растения имеют неустойчивое соотношение мужских и женских цветков. На растениях в зависимости от условий окружающей среды (температуры, влажности воздуха и почвы, питания) в один год могут образовываться больше мужских цветков, а в другой – женских. На молодом лимоннике число мужских цветков

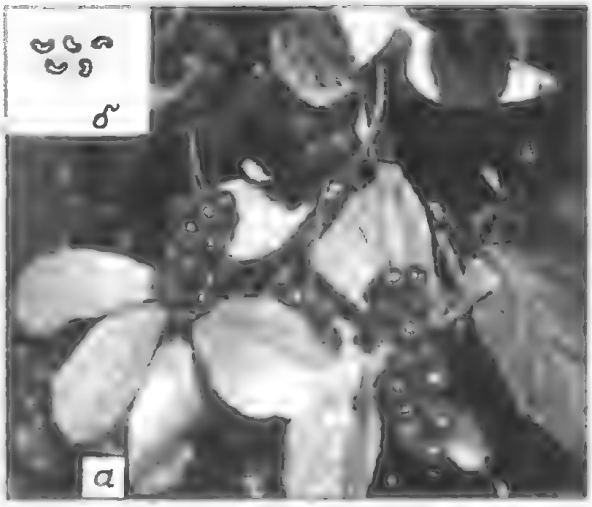
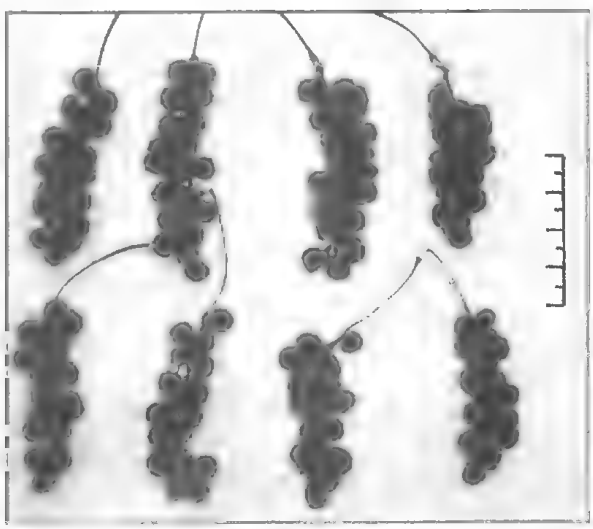


Рис. 3. Лимонник: *а* – ветка с ягодами; *б* – семена

больше женских, а со временем число женских цветков увеличивается. Одно – и двудомность лимонника надо учитывать при его выращивании в приусадебном саду. Именно по этой причине у многих садоводов лимонник обильно цветет, а ягоды не завязываются.

Ягоды лимонника (рис. 3, 4) созревают в начале сентября, висят до заморозков и на фоне пожелтевшей листвы придают растению особую неописуемую красоту. Ягоды карминно-красные, шаровидные, диаметром до 6–8 мм, собраны в довольно длинные кисточки. В каждой ягоде одно или два желтых почковидных семени, погруженные в сочную мякоть. Плотная оболочка пре-

Рис. 4. Кисточка с ягодами лимонника



дохраняет ягоды от полного высыхания. Ягоды очень кислые, в свежем виде практически несъедобные. Тем не менее население Дальнего Востока их собирает, сушит и делает из них соки, джемы, варенья. Особенно ценны семена, которые обладают чудесными свойствами, о которых подробно останавливались выше.

Урожаи лимонника в дальневосточной тайге непостоянны, удачными бывают через каждые 2–3 года. В лучшие годы с одной крупной лианы можно снять до 2 кг ягод, а с площади одного гектара, в зависимости от плотности зарослей лиан и условий их произрастания, урожай лимонника колеблется от 50 до 1500 кг. Богатые урожаи наблюдаются в умеренно изреженных и смешанных лесах речных долин, заливаемых весной. На урожай также влияют резко меняющиеся холода в зимнее время, возвратные заморозки и затяжные холодные дожди весной во время цветения.

Лимонник – холодоустойчивое растение, легко выдерживает морозы, доходящие до –35 °С. После холодных зим 1968–69, 1978–79 и 2005–06 гг. его лианы не плодоносили из-за повреждения цветочных почек, но сами растения хорошо сохранились. Морозостойкость лимонника позволила ему распространиться в средней полосе России, где температура зимой в некоторых районах (например, Волго-Вятском) ежегодно опускается до – 40–45 °С.

В естественных условиях лимонник размножается семенами, которые разносятся птицами и некоторыми животными. Но чаще всего он распространяется посредством прикорневых побегов, образуя громадные кустарники и заросли.

В род лимонников, кроме описанного выше лимонника китайского, входят и другие виды, например, лимонник Генри. Все они произрастают на территории Китая высоко в горах, в подлеске сосновых лесов.

Второй род семейства лимонниковых – кадсура, включает около 20 видов, распространенных в Японии, Китае и Юго-Восточной Азии. Представляют из себя вечнозеленые кустарниковые лианы; наиболее известные из них кадсура японская, растущая в Японии, и кадсура багряная, произрастающая в Китае и Вьетнаме. Их разводят как декоративные и лекарственные растения.

Вышеизложенный материал позволяет дать следующую краткую характеристику семейству лимонниковых в целом – все они листопадные или вечнозеленые, гибкие, вьющиеся по опорам кустарниковые лианы, произрастают во влажном климате в подлесках всевозможных деревьев и кустарников. В культуре они используются как декоративные и лекарственные растения.

Выращивание лимонника в приусадебном саду

Лимонник как декоративное, плодовое и лекарственное растение привезен из Дальнего Востока в Европейскую Россию в начале 30-х годов прошлого века И.В. Мичуриным – гением селекции плодовых растений. Лимонник введен в культуру в 50–60-х годах. В наши дни, хотя с того времени утекло много воды, в российском любительском садоводстве интерес к этому чудесному растению невелик, садоводы недостаточно знакомы с ним, если и выращивают, то урожаи невелики. А жаль. А вот в соседней Белоруссии и странах Балтии эта дальневосточная лиана наравне с такими прекрасными плодовыми растениями, как актинидия, айва японская, жимолость, получила широкое распространение, она здесь успешно разводится и обильно плодоносит, украшая сады своим великолепием.

Для максимального приближения лекарственных свойств ягод лимонника, выращиваемого в приусадебном саду, к свойствам ягод дикорастущего лимонника необходимо в саду создавать такие же условия, в которых произрастают его сородичи на своей исконной Родине. При его размножении надо обращать внимание солнечное освещение лианы, устройство искусственных опор, состав и состояние почвы, влажность окружающего воздуха и наличие

женских и мужских растений. Далее подробно рассмотрим условия разведения лимонника в саду, наиболее приближаемые к естественным.

• От выбранного места в саду зависят развитие и урожайность лимонника: в сильно затененном месте и под кронами крупных деревьев он не плодоносит, а на солнцепеке и слишком открытых местах задерживается его рост. Поэтому необходимо, чтобы его лианы выбирались бы к солнцу и купались в его лучах, а нижние части стеблей оставались в тени – именно в таких условиях произрастает лимонник в дикой природе. В саду лучшие места для него: участки вдоль заборов или у стен построек с восточной, южной или западной сторон. На рис. 5 показаны варианты размещения трех кустов лимонника в саду. Самые благоприятные варианты размещения кустов – с восточной стороны строения, здесь они защищены от холодов и северных ветров, опасных в период цветения. При посадке кустов лимонника вдоль стен строений необходимо предусмотреть достаточный промежуток ~ 800 мм, чтобы стены не намокали. Рядом с кустами лимонника нежелательно высаживать малину, ежевику и хмель, корни которых спустя несколько лет легко проникают в корневые системы лимонника. Также необходимо регулярно следить, чтобы в их корнях не завелись растения с длинными корнями: сныть, пыреи, хвощ, вьюн и мать-и-мачеха. В корнях лимонниковых кустов, благодаря обильному мульчированию листвой, размножается большое количество дождевых червей, в результате их корневые системы могут оказаться объектами нападения кротов и сильно ими разоряться. Поэтому с кротами необходимо вести жестокую и регулярную борьбу, не допуская их в сады. Способы борьбы с кротами описаны в журнале «Сделай сам» (№2, 2004 г.).

• Для разведения лимонника в саду необходимо устраивать опоры, по которым он поднимается ввысь.

На рис.6,*а* показаны опоры, установленные между стальными трубами, зарытыми в землю, а на рис. 6,*б* – опоры,

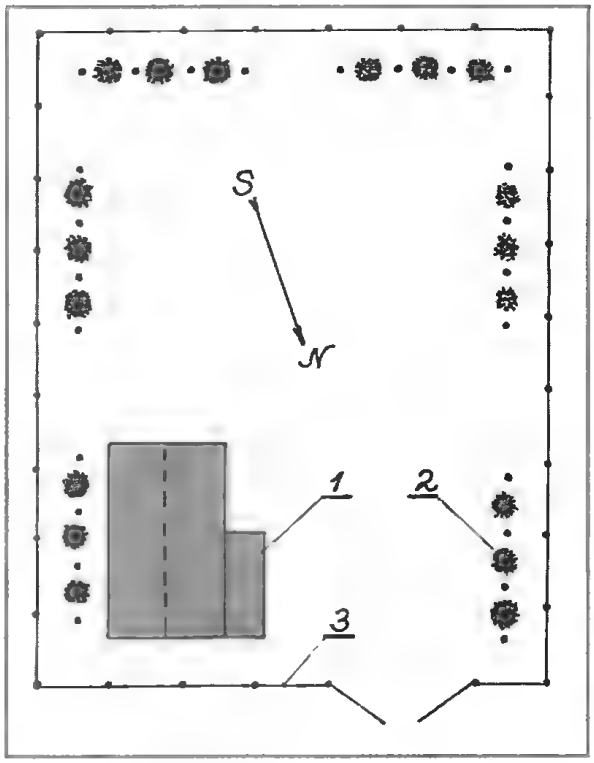


Рис. 5. Варианты размещения кустов лимонника (*2*) в саду: *1* – дом; *3* – забор

выполненные между столбами из обрезков стальных (асбоцементных) труб и тонких бревнышек (брусков), туго забитых в трубы или привязанных к ним стальной проволокой. Опора представляет собой гибкую, легкую, прочную сетку, прямоугольный периметр которой изготовлен из металлического троса или медного гибкого провода толщиной не менее 3 мм (рис. 6,*а*). На его боковинах установлены петли на одинаковых расстояниях друг от друга, к которым прикрепляются горизонтальные поддержки, также выполненные из материала периметра. Ширина периметра определяется расстоянием между опорными столбами, а высота – 2800–3000 мм. В конструкцию петли (рис. 6,*б*) входят две металлические пластинки с болтами М6, с помощью которых пластинки зажимают тросы боковины периметра и горизонтальных поддержек, благодаря чему петля надежно держится на установленном месте. Для установки сетки между трубами или деревянными столбами к последним приваривают или надежно прикручивают шурупами скобы, предназначенные для зацепления или

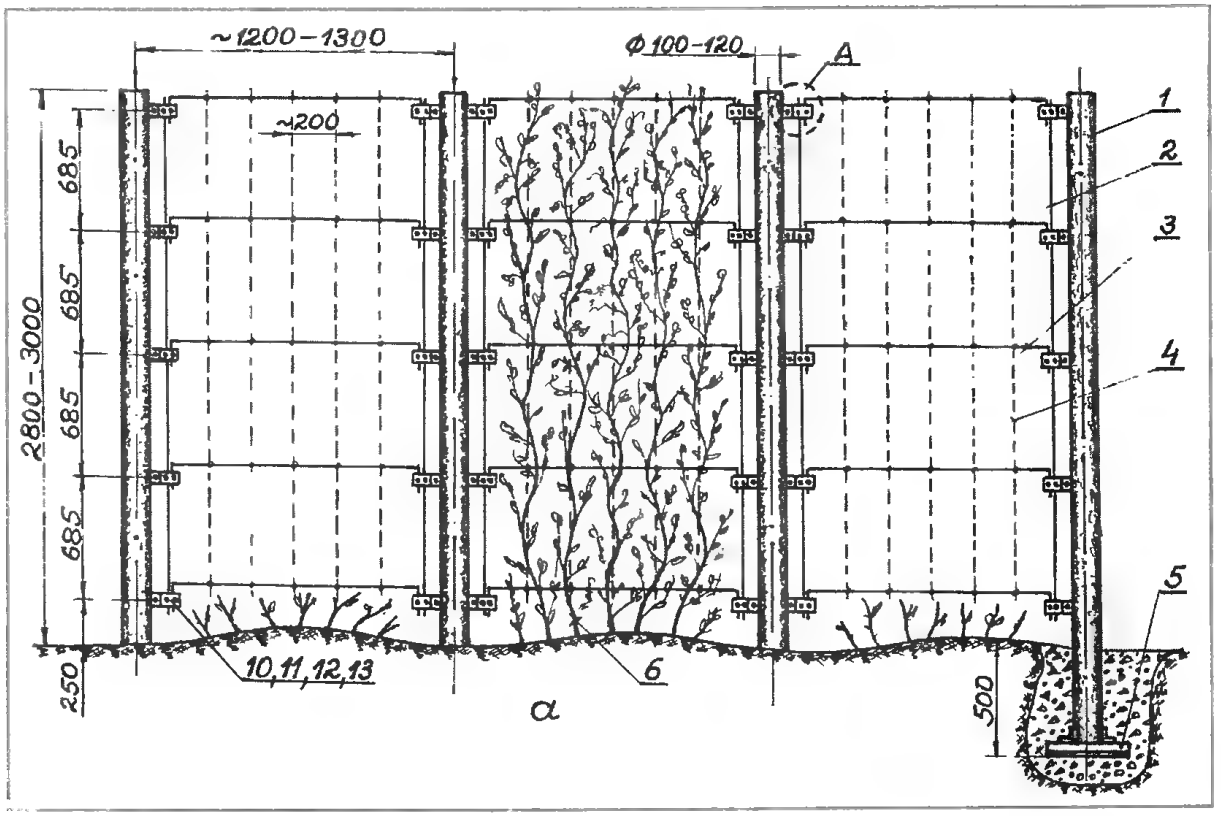


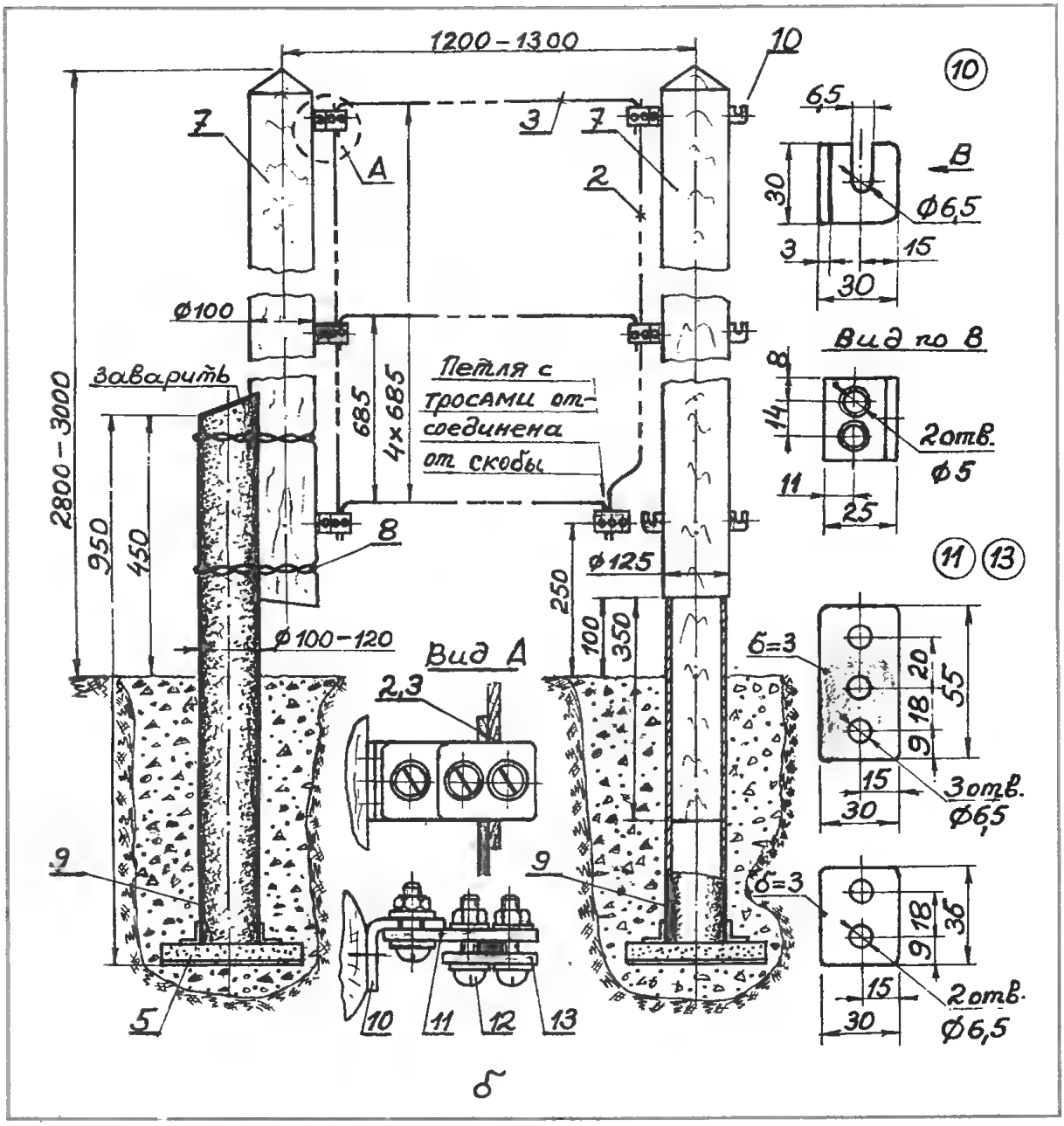
Рис. 6. Устройство опор для выращивания кустов лимонника: а – из цельных стальных труб (*1*); *б* – из составных столбов; 2, 3 – боковина периметра и горизонтальная поддержка; *4* – вертикальная поддержка из гибкого медного изолированного провода; *5* – крестовина; *6* – куст лимонника; *7* – брусок или кругляк из древесины; *8* – стяжка из стальной проволоки; *9* – обрезок трубы; *10* – скоба; *11*, *13* – пластинки петли; *12* – болт М6

закрепления на них петель. Для наглядности на рис.6, *б* одна из петель отсоединена от скобы. Опорную сетку собирают на месте после установки труб, столбов и крючков на них. Для роста и подъема лимонника вверх на сетке между горизонтальными перекладинами натягивают вертикальные поддержки из изолированного медного провода диаметром 2,5 мм.

Применяемые трубы закрывают пробкой или заваривают, чтобы вовнутрь не попадала вода. Трубы, болты, петли, скобы и деревянные части опор окрашивают влагостойкой краской, а части труб, зарытых в землю, покрывают расплавленным битумом. На горизонтальные и вертикальные поддержки желательно надевать хлорвиниловую трубку.

Рассматриваемые опоры устанавливают вдоль заборов или стен строений (рис. 5), на них кусты лимонника быстро разрастаются, хорошо освещаются, легко опыляются, продуваются воздухом и удобно обслуживаются. Основное преимущество конструкции опоры — легкое отсоединение сетки с разросшимися ветвями лимонника на ней от опорных труб или столбов весной во время цветения лимонника при наступлении внезапных возвратных заморозков и укладывание его на землю с последующим утеплением. Для отсоединения сетки опоры ослабляют болты М6 на скобах и отцепляют с них петли, а для подсоединения петель на скобах — наоборот нацепляют петли на них и зажимают болтами.

• Ямы для посадки кустов лимонника (рис. 7) копают осенью между установленными опорными трубами. Их размеры: 800 × 800 и глубина 700 мм. На дно ямы насыпают для дренажа кирпичный бой, камни, гравий слоем 200 мм. Затем яму заполняют дерновой землей — 4–5 ведер, перегноем, состоящим из хорошо перепревших листьев, коры и корней ольхи, орешника, осины, березы, хвои сосны — 2–3 ведра, навоза перепр-



ревшего – 2–3 ведра, речного песка – 2–3 ведра, суперфосфата, древесной золы и костной муки – по 200–300 г и тщательно перемешивают. В такой почве лимонник легко приживается, быстро разрастается и обильно плодоносит. Следующей весной, в середине апреля, в ямы сажают саженцы лимонника, в каждую – 1 или 2 саженца на 3–5 см глубже, чем они росли до пересадки. При посадке необходимо хорошо расправить корни, засыпая их рыхлой плодородной землей и обильно полить. Сразу же после посадки устанавливают опоры, хотя бы временные в виде колышков, к которым подвязывают саженцы. В первые 2–3 года саженцы притеняют щитами, сбитыми из досок или фанеры. В таких условиях у них идет интенсивное развитие листьев и рост.

• Дальнейший ежегодный уход за лимонником заключается в умеренном поливе почвы и поддерживании ее в рыхлом состоянии. Если лето засушливое, то кусты регулярно поливают, при этом хорошие результаты дает капельный полив. Для этого берут ведро, в его дне выполняют отверстие диаметром ~ 1 мм, наполняют водой и ставят под кусты. В сухую погоду для повышения влажности воздуха под кусты лимонника устанавливают широкий сосуд с водой. Необхо-

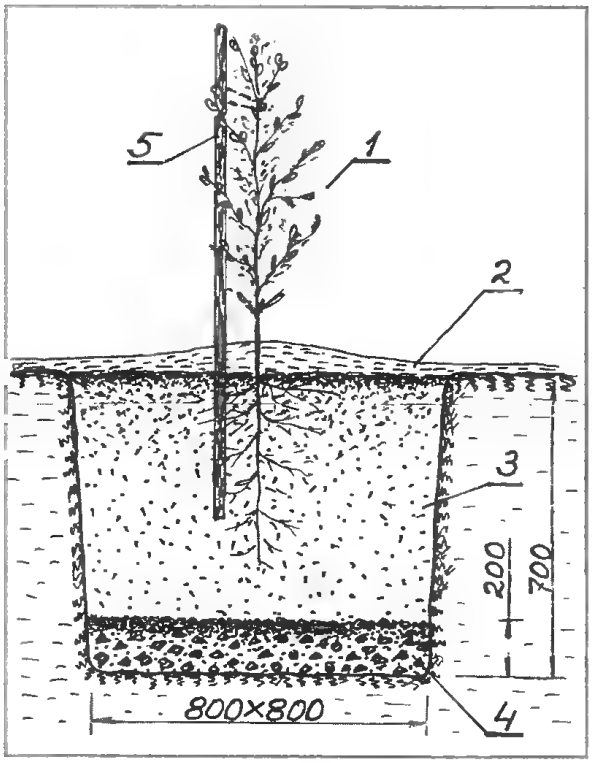


Рис. 7. Посадка саженца лимонника (*1*): *2* – перегнившие листья; *3* – садовая плодородная земля; *4* – дренаж; *5* – колышек с подвязанным саженцем

димо постоянно заботиться о плодородии почвы под кустами лимонника, необходимо ее ежегодно удобрять суперфосфатом, древесной золой, костной мукой и навозной жижей. В конце апреля и начале мая необходимо подрыхлить почву вокруг лиан на глубину не более 5–6 см. Более глубокое рыхление может повредить корни, поскольку корневая система у лимонника размещается поверхностно. Взрослые плодоносящие кусты подкармливают за лето 3–4 раза разведенной навозной жижей (куриный помет в отношении 1:20, а коровий навоз – 1:10). Перед наступлением холодов приствольные круги обильно мульчируют опавшими листьями ольхи, осины, орешника, березы и дуба, чтобы корневая система не вымерзала зимой. За зиму листья перегнивают и становятся дополнительным удобрением.

• Лимонник отличается активным ростом и хорошей пробуждаемостью почек, поэтому отсутствие ухода за ним приводит к скорому загущению веток и разрастанию кроны. Следует уделять самое серьезное внимание формированию кроны и обрезке побегов. Ежегодно с лианы удаляют засохшие, поврежденные и поломанные веточки, а также слабые и загущающие крону. При обрезке на боковых побегах обычно оставляют 10–12 хорошо развитых почек, а остальные – удаляют. Старые и малопродуктивные лианы, на которых боковые побеги образуются только в верхней части, после съема ягод вырезают у основания. Через 3–4 года после посадки саженца вокруг него вырастает обильная корневая поросль, которая со временем загущает крону. Поэтому ежегодно приходится удалять слабую поросль, оставляя наиболее сильные побеги, со временем заменяющие вырезанные лианы. Крепко напоминаем, что обрезку надо вести, начиная с июля, так как при весенней обрезке лиана лимонника теряет много сока и раны долго не заживают.

• Для получения обильного урожая лимонника необходимо четко выбирать пол растения, из трех кустов лимонника должны быть посажены два женских и одно мужское или три однодомных растения. Для размножения лимонника и получения хороших урожаев саженцы лучше всего приобретать у садоводов, которые его давно выращивают. Первые попавшие саженцы лимонника, купленные на рынке и посаженные в саду, могут оказаться или все мужские или все женские, которые будут цвести, но плодов не дадут. Еще раз повторяем, что половые разновидности у кустов лимонника можно определить только весной во время цветения.

Для справки. В последние годы выведены два сорта лимонника: **Садовый – 1** в Ботаническом саду АН Украины и **Первенец** в Московском отделении ВИР. Кусты указанных сортов вырастают до 2,5–3 м, зимостойкие, урожайные, в кистях до 20–25 крупных и сочных ягод карминно-красного цвета.

• Лимонник в средней полосе России зацветает в конце мая с наступлением теплой погоды и цветет до 5–10 июня. Часто бывает, что кругом благоухает, кажется, что опасная пора глубоких похолоданий уже позади, но к большому огорчению, вдруг внезапно наступают возвратные заморозки, совпада-

ющие со временем цветения черемухи и распускания дуба и повторяющиеся в первой декаде июня. Такие похолодания с разной степенью охлаждения окружающего воздуха происходят ежегодно, и они часто наносят ощутимый вред садовым культурам. Нежные цветки и завязи многих культур (яблоня, груша, смородина, крыжовник, лимонник и др.) неустойчивы к внезапным заморозкам, и температура окружающего воздуха −1−3 °С их губит и уничтожает. Как поступать в таких случаях для сохранения цветков и завязей садовых культур?

Защищать цветки и завязи упомянутых культур от возвратных заморозков очень хлопотно, поэтому к ним следует подготовиться заблаговременно и всегда надо быть готовыми принимать необходимые меры. О вероятности наступления заморозков заранее предупреждают местное радио и телевидение. Обычно, в большинстве случаев, похолодание совпадает со временем цветения черемухи и распускания дуба. Заморозок наступает ночью под утро, его можно предопределить еще вечером по наблюдениям: температура вечером подозрительно резко падает, ветер утихает, солнце садится ярко, без туч и нет вечерней росы. Ночью небо чистое, без облаков, звезды светятся по-особому, ярче обычного. Если температура в 9 часов вечера снижается до +3−+4 °С, то вероятность заморозков очень велика. От этой наступающей ночи часто зависит урожай плодовых культур.

В ночь перед заморозками надо быть очень внимательным и постоянно следить за температурой воздуха в саду. Заранее в подходящих местах необходимо разложить кучи мусора для дымления из расчета: 1 куча на 1 сотку площади. Кучи составляют из 3 частей сырых стружек, соломы, листьев и 1 части сухих стружек, бумаги, обрезков досок, подложенных снизу. Деревья и кустарники накануне заморозков следует полить под корень и опрыскать из шланга с наконечником, дающим мелкий распыл. Примерные нормы полива: под плодоносящие яблони, груши и сливы − 9−10 ведер, под смородину и крыжовник − 2−3 ведра и под лимонник − 3−4 ведра.

Для защиты цветущих кустов смородины, крыжовника, айвы японской и земляники от заморозков над ними устанавливают дуги из стальной проволоки диаметром 7−8 мм и на них накладывают крафт-бумагу или мешковину, сверху накрывают пленкой и внизу у основания ее края прижимают к земле камешками. Мешковина и крафт-бумага являются дополнительной защитой от заморозков и в то же время впитывают влагу, появляющуюся под пленкой. Утром, после восхода солнца, пленку и дополнительный зашитный слой снимают, но дуги не убирают, так как вполне возможна новая волна заморозков.

Для предохранения цветущих яблонь, груш, слив и вишен от заморозков кучи для дымления поджигают, когда температура воздуха понижается до + 1 °С, при этом густой дым от костров начинает уводить поток холодного воздуха от цветущих деревьев. Утром, с повышением температуры воздуха, костры тушат, но их сохраняют для следующей ночи.

Для защиты кустов лимонника от повреждения заморозками необходимо совсем немного. Вечером, накануне заморозков, опорную сетку с ветвями лимонника отсоединяют от скоб, как описано выше, укладывают на хворост или слой лапника, утепляют крафт-бумагой или мешковиной и сверху накрывают пленкой. Ветви и побеги лимонника из-за гибкости при отсоединении и укладывании на землю не повреждаются и не ломаются. Утром, с восходом солнца, пленку, мешковину и крафт-бумагу убирают и опорные сетки временно устанавливают на верхних скобах, а после наступления устойчивых теплых дней их устанавливают постоянно на свои места между столбами.

Для сохранения плодовых почек лимонника от сильных морозов зимой в районах России, где ртуть градусника опускается ниже − 35 °С, осенью (до наступления первых заморозков, пока лианы лимонника гибкие) опорные сетки с ветвями отсоединяют от крючков, опускают на слой лапника или хвороста и сверху набрасывают сухие ветки или лапник, а зимой дополнительно присыпают снегом. Весной, до

начала вегетации, лианы возвращают на свои места.

В отдельные годы у лимонника наблюдается неполное развитие кистей, когда в них вместо 20-30 ягод развивается всего 1–2. Это результат недоопыления женских цветков, которое происходит обычно во время затяжных холодных дождей. Во избежание недоопыления цветков во время дождей над лимонниковыми кустами можно устраивать временные пленочные зонтики, прикрепляемые к опорным трубам или стенам строений. Для максимального увеличения опыленных цветков в ненастную погоду необходимо вручную мужские цветки пристраивать к женским – и растряхивать. В результате пыльца с мужских цветков переходит на женские и происходит полное завязывание женских цветков.

Размножение лимонника

Лимонник размножается семенами и вегетативным способом: зеленками, черенками, корневыми отпрысками и отводками.

Семенное размножение применяют при недостатке посадочного материала и при селекционных работах, когда сеянцы не повторяют качества материнских растений и не передают их плодовые признаки. Другими словами, из семян могут вырасти и однодомные и двудомные растения с разными качествами плодов. При селекционных работах сеянцы выращивают на временных участках, после их вступления в плодоношение отбирают однодомные, женские растения по качеству ягод и мужские, а затем их сажают на постоянное место.

Размножение лимонника семенами проводят так. Сначала семена извлекают из ягод и промывают в воде, при этом полноценные семена опускаются на дно, а недоразвитые всплывают. Полноценные семена просушивают на сквозняке и хранят в бумажных пакетах в сухом прохладном месте. Их пригодность для размножения не более 6 месяцев.

Если вполне качественные семена лимонника, как и семена других культур (яблони, груши, сливы, дуба и т.д.), посеять весной в почву без предварительной обработки, то они не прорастут, потому что с момента созревания находятся в состоянии покоя. Это состояние предусмотрено самой матушкой-природой, чтобы предохранить семена от прорастания в позднелетнее или осеннее время, когда возникает большая опасность повреждения нежных всходов последующими зимними стужами. В естественных условиях семена, попав в почву осенью, преодолевают состояние покоя, находясь под покровом снега при температуре около 0 °С и в результате весной дружно прорастают. Иногда из-за неблагоприятной погоды (малоснежная зима, оттепели среди зимы) многие семена погибают. Садоводы и лесоводы для сохранения семян многих культур выводят их из состояния покоя искусственно, применяя стратификацию, то есть выдерживают определенное время в специально подготовленном субстрате при пониженной температуре. Условия стратификации семян разных культур отличаются друг от друга. Например, для лимонника: температура 0–5 °С и продолжительность 60 дней. Субстрат готовят из проветренного измельченного торфа и промытого речного крупнозернистого песка, взятых по объему в соотношении 4:1. Его увлажняют водой так, чтобы из сжатой в кулак массы субстрата появились капельки воды. Далее на 1 часть семян берут 3 части увлажненного субстрата, тщательно перемешивают и насыпают в полиэтиленовый пакет. Для стратификации семян лимонника можно использовать бытовой холодильник. Свежесобранные семена хранят в подсушенном виде в ягодах до января и затем их отмывают от мякоти под струей воды. Далее их обмывают раствором марганцовокислого калия и помещают в субстрат. В первый месяц семена выдерживают при температуре 17–20 °С и два месяца в холодильнике под морозильным отделением при температуре 0–5 °С. Если средний срок высева семян в Подмосковье 20 апреля, то начало стратификации семян лимонника – 20 января. В месяц 2–3 раза просматривают содержимое пакета, встряхивают, переме-

шивают для улучшения воздухообмена, следят, чтобы субстрат был влажным, и обнаруженные испорченные семена удаляют. Семена, проклюнувшиеся раньше времени, по мере прорастания, высевают в ящики, предварительно обработав их слабым раствором марганцовки для предупреждения появления у них грибковых заболеваний. Почву в ящике готовят из смеси огородной земли, перегноя и прокаленного речного песка в соотношении 2:2:1. В ящике, в неглубоких бороздках, на расстоянии 5 см друг от друга, высевают семена лимонника на глубине 2 см, а сверху присыпают тонкий слой просеянной земли. После посева семена поливают водой из пульверизатора и сверху накрывают фильтровальной бумагой, которую ежедневно увлажняют. Через 2—3 недели появляются всходы, бумагу снимают, и ящик устанавливают в освещенное место так, чтобы всходы находились в тени. Их за день нужно несколько раз опрыскивать водой, не допуская подсыхания верхнего слоя почвы. У лимонника всходы долго выходят на поверхность: сначала показывается подсемядольное колено в виде петельки, затем оно постепенно выпрямляется и выходят семядольные листья, покрытые семенной оболочкой, которая долго не сбрасывается. Семядольные листья крупные, напоминают всходы огурцов, они после освобождения от оболочки расправляются и быстро увеличиваются в размерах. Сеянцы в первое время 1—2 раза поливают слабым раствором марганцовки, в фазе второго-третьего листа их распикировывают и 10—15 июня пересаживают на грядку.

На практике часто применяют осенний посев семян лимонника на грядках, где проходит их естественная стратификация. Для этого в конце октября семена высевают в почву. При благоприятных условиях весной дружно появляются всходы. Однако этот способ дает хорошие результаты в годы с затяжной осенью и мягкой зимой, а в условиях с суровыми зимами семена могут промерзнуть и не взойти.

Всходы семян осеннего посева и сеянцы, высаженные из ящика, требуют особого внимания. В первое время их необходимо поливать теплым слабым раствором марганцовки, пользуясь пульверизатором, а спустя месяц можно перейти к лейке с мелкими отверстиями. При поливе надо быть очень внимательным, часто их корешки оголяются. Поэтому после каждого полива необходимо осматривать их и в случае оголенности корешков подсыпать сухой перегной. Сеянцы необходимо притенять от солнечных лучей деревянными щитами. В течение лета их постоянно увлажняют так, чтобы верхний слой почвы находился во влажном состоянии. На второй-третий год жизни сеянцы можно пересаживать на постоянное место. В первый год они растут медленно, достигая к осени в высоту 5-10 см, на второй год — быстрее, и в дальнейшем они являются хорошим посадочным материалом.

Далее рассмотрим вегетативные способы размножения лимонника, при которых получаемые растения полностью сохраняют свойства тех кустов, от которых взяты черенки, побеги и отводки.

Для размножения лимонника **зелеными черенками** необходимо несложное устройство (рис. 8,*а*), которое можно использовать для размножения и других трудноукореняемых растений, например, актинидии, жимолости, айвы японской, розы садовой и др. Устройство сооружают в приусадебном саду с теневой стороны деревьев или кустарников. Для устройства выбирают небольшую площадку размером 750 × 750 и глубиной 550 мм. Стены ямы обкладывают старым шифером или досками. Яму заполняют слоями следующим составом: на дно насыпают битый кирпич или гравий, затем плодородную рыхлую землю (лучше всего перегнивший листовой перегной, смешанный пополам с торфом) и верхний слой — промытый и прокаленный речной песок. Размеры слоев показаны на рис. 8,*а*. Посередине устройства в песок и землю закапывают трехлитровую банку с речной или дождевой водой. На шиферные листы (доски) натягивают марлю, с середины которой в банку с водой опускают фитиль из шерстяной нити. Сверху над устройством устанавливают полиэтиленовую пленку, прикрепляемую к земле камня-

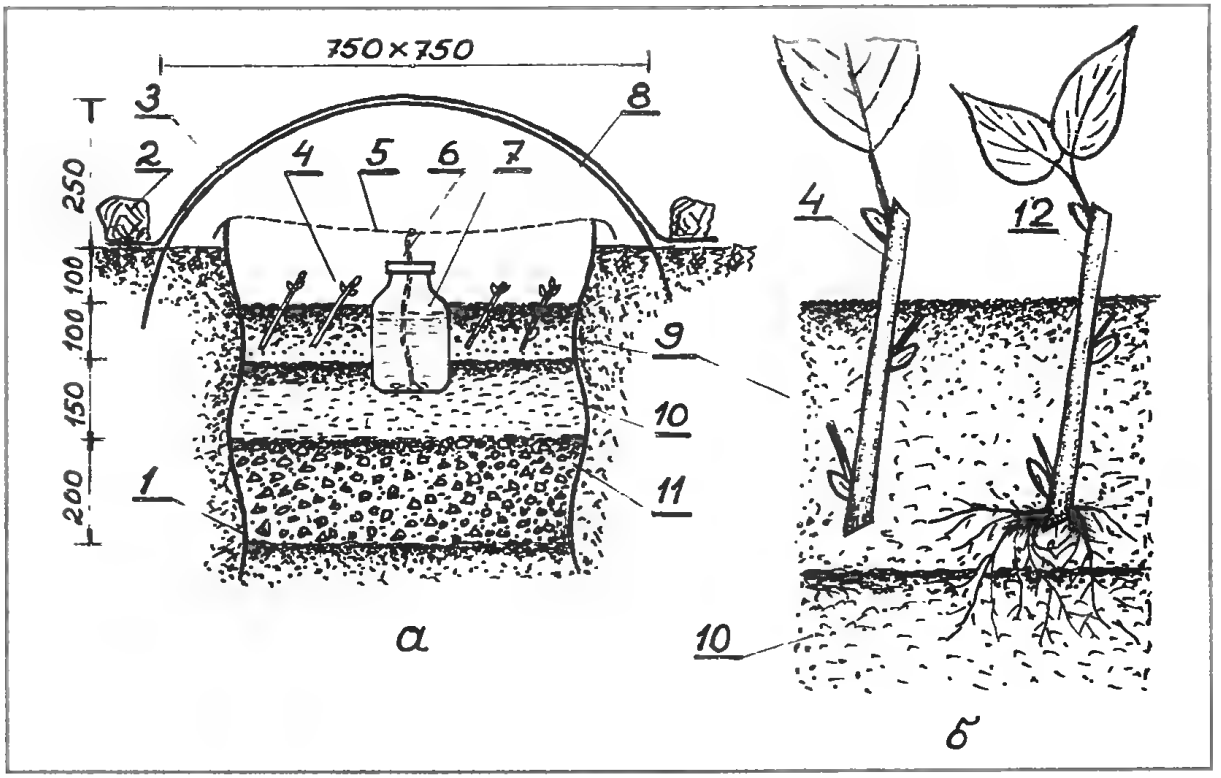


Рис. 8. Устройство для зеленого черенкования (*а*) и черенки укореняемый и укоренившийся (*б*): *1* – шифер (доски); *2* – камешек (кирпич); *3, 8* – металлическая дуга с накрытой полиэтиленовой пленкой; *4, 12* – черенки; *5, 6* – марля с пришитым фитилем; *7* – банка с водой; *9* – речной песок; *10* – плодородная земля; *11* – битый кирпич (гравий)

ми. Марля, хорошо испаряя воду, создает в устройстве высокую влажность воздуха и предохраняет посаженные черенки от прямых солнечных лучей. В устройстве создаются благоприятные условия для укоренения посаженных в песок черенков: достаточная освещенность, температура 20 °С и влажность ~ 98 %, обеспечивающая постоянную увлажненность черенков. При правильно работающем устройстве пары воды конденсируются на пленке в виде капель.

К нарезке зеленых черенков приступают, когда они достигают 15–20 см длины, это происходит в первой половине июня. Черенки для укоренения разрезают на части с тремя листьями, у верхнего – оставляют половину, а нижние удаляют, отрезая черешки (рис.8, *б*). Нарезать черенки следует очень острым ножом, чтобы срезы были абсолютно гладкими. Нижний срез у черенка делают косым, под углом 45° непосредственно под почкой, а верхний срез – прямой, возможно подальше от почки. Далее черенки на 10–12 часов погружают основаниями на глубину 2-3 см в раствор гетероуаксина (1–1,5 г на 10 л воды). Затем их вытаскивают из раствора, промывают и в устройстве устанавливают наклонно в песок так, чтобы они нижними концами чуть-чуть не доходили до плодородной почвы, а черешок верхнего листочка был на уровне песка. В таком положении черенки быстро укореняются.

За укоренением черенков необходимо следить: для увлажнения листочка время от времени надо слегка постукивать пальцами по пленке. При этом капельки воды падают на листочек. В очень жаркий солнечный день устройство надо накрывать мешковиной, чтобы в нем не слишком повышалась температура.

Как только черенки пойдут в рост (примерно через 40–45 дней), из верхней почки появляется новый молодой листочек (рис. 8, *б*), тогда пленку постепенно начинают открывать, сначала с северной стороны вечером, а через недели две можно снять пленку и марлю. В год укоренения саженцы лимонника слабые, дают прирост за лето не более

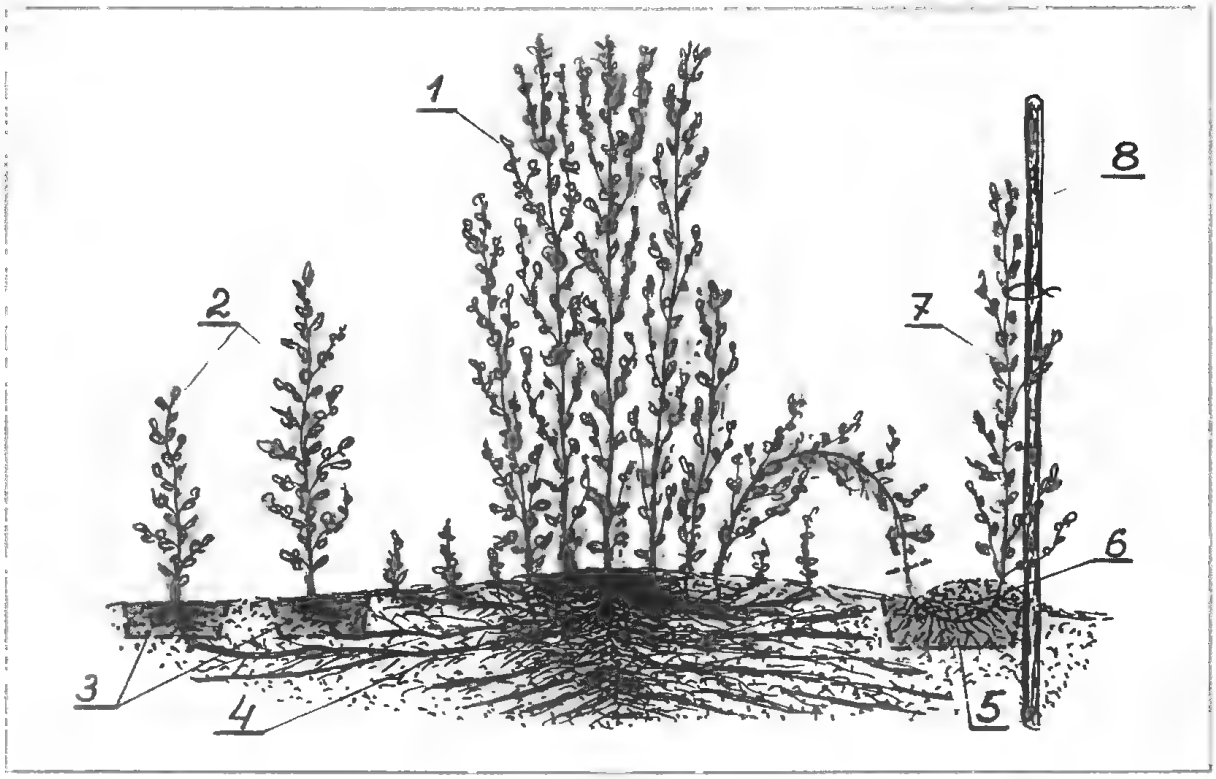


Рис. 9. Размножение лимонника отводком и корневыми отпрысками: *1* – куст; *2*, *3* – побеги корневой поросли и их откапывание; *4* – корневая система; *5*, *7* – отводок и его откапывание; *6* – присыпанный слой земли; *8* – колышек

4–5 см, поэтому их оставляют на зиму в устройстве, замульчировав листвой или опилками, а весной с комом земли пересаживают на постоянное место.

Размножение отводками (рис. 9). Ранней весной, до распускания почек, около куста лимонника выкапывают ямочку глубиной 10–15 см, в нее пригибают молодой побег корневой поросли, пришпиливают металлическим крючком к земле и привязывают к колышку. Затем ямочку засыпают плодородной землей, смешанной с перегноем и крупным речным песком. Почву постоянно поддерживают в рыхлом увлажненном состоянии, и тогда к осени на стволике, засыпанном землей, образуется густая сеть корней, то есть получается самостоятельный кустик, который, отделяя с комом земли от материнского куста, можно высадить на постоянное место.

Размножение корневыми отпрысками (рис. 9). У лимонника, начиная с 3–4 года жизни, на некотором расстоянии от куста начинает вырастать корневищная поросль, то есть верхушки корневищ, несущие почки, выходят на поверхность земли и становятся надземными побегами. Весной, в начале мая, до распускания почек, подальше от центрального корня, выкапывают корневищные отпрыски и сразу же высаживают на заранее подготовленное место. Длина выкапываемого корневища должна быть не менее 30–40 см. В течение месяца посаженные отпрыски обильно поливают и притеняют щитами.

При перевозке лимонника на транспорте или рассылке по почте необходимо принимать меры по сохранению его нежной корневой системы во влажном состоянии. Для этого лимонник с комом корневой системы упаковывают во влажный мох. По прибытии лимонника на место его быстро высаживают, учитывая соблюдение вышеуказанных условий.

Сбор и домашняя переработка ягод

К сбору ягод лимонника приступают, когда они полностью поспевают. В средней полосе России это время наступает в

начале сентября. Зрелые ягоды нежные, имеют сочную мякоть, благодаря высокому содержанию органических кислот и эфирных масел они очень кислые и имеют своеобразный вкус. Ягоды собирают кистями в неглубокие ивовые корзины, укладывая их так, чтобы они не мялись. Недопустимо собирать ягоды в металлическую посуду, так как их сок, вступая в реакцию с металлом, делает ягоды непригодными для потребления. Собранные ягоды уже на второй день начинают выделять сок. Если и далее не приступать к их переработке, то они начинают бродить и портиться.

Листья и ветки для сушки заготавливают в начале августа в сухую погоду, ветки размельчают и вместе с листьями раскладывают тонким слоем на фанере или картоне и сушат в тени на сквозняке, время от времени перемешивая. Сушеные листья и ветки хранят в бумажных мешочках в сухом месте. Срок хранения – 2 года.

Ягоды лимонника, также его листья и ветки являются бесценным пищевым сырьем. Продукты, приготовленные из них благодаря высокому содержанию адаптогенных, тонизирующих, стимулирующих и антиоксидантных веществ, следует считать лекарственными и употреблять, предварительно посоветовавшись с лечащим врачом.

Рассмотрим приготовление лекарственных препаратов из свежих и высушенных ягод, листьев и веток лимонника в домашних условиях. Отметим, что грамотное их приготовление определяет успех профилактики и лечения болезней. Приведем некоторые рецепты домашней переработки ягод.

Ягоды в сахаре. Свежие и перебранные ягоды засыпают в эмалированной посуде сахарным песком в соотношении 1:2 по весу, перемешивают, укладывают в стеклянные банки объемом 1 л, закрывают крышками и хранят в холодильнике. Их используют как приправу к чаю (1 чайная ложка на стакан).

Соки. Свежие и перебранные ягоды лимонника пропускают через соковыжималку или винтовой пресс неметаллической конструкции (недопустимо получение сока в металлических соковыжималках, в которых сок активно окисляется с металлом). Отжатый сок используют для консервирования с сахаром и без него.

• Сок с сахаром. Сок сливают в эмалированную посуду и добавляют к нему сахарный песок в соотношении 1:1,5 по весу. Подогревая на слабом огне, помешивают до полного растворения сахара, затем сок разливают в стеклянные банки, закрывают крышками и хранят в холодильнике.

• Отжатый сок разливают в чистые простерилизованные банки объемом 0,5-1 л и проводят пастеризацию в горячей воде (+ 85 °С): банки 0,5л в течение 15 мин, банки 1 л – 20 мин. Затем их немедленно закрывают крышками, кладут кверху дном и так выдерживают до охлаждения. Банки с соком хранят в сухом темном прохладном месте.

Компот. Свежие и перебранные ягоды лимонника укладывают в стеклянные простерилизованные банки объемом 0,5 – 1 л, заливают горячим сахарным сиропом по вкусу и пастеризуют при температуре 85 °С: банки 0,5 л – 15 мин., банки 1 л – 20 мин. Далее их закрывают крышками и хранят в сухом прохладном месте.

Джем. Свежие и перебранные ягоды протирают через пластмассовое сито и получают пюре, к которому добавляют сахар в соотношении 1:1,5 по весу и варят, помешивая, при температуре кипения. Разливают джем в горячие простерилизованные банки и хранят в холодильнике.

Приготовленные соки, компоты и джемы душистые, кисло-сладкие с лимонным ароматом, хорошо и долго сохраняются в закрытых банках, служат как витамины и биологически активные вещества и применяют как добавку к чаю, придающую жизненный тонус и повышающую работоспособность. Обычная доза – 2 чайные ложки на стакан кипяченой воды.

Сушеные ягоды и семена. Сушеные ягоды, семена и их оболочки – старинное широко применяемое лекарственное средство, пришедшее к нам из китайской народной медицины. Из собранных ягод выбирают целые и свежие,

раскладывают их целыми кистями на сетке из нержавеющей стали и сушат в тепловой сушилке: над газовой плитой или в русской печи с открытой задвижкой. Сначала ягоды подвяливают при температуре 35-40 °С, а затем досушивают при температуре не более 55 °С. Ягоды усыхают на 80 % и имеют морщинистую кожуру красно-коричневого цвета. После высыхания отсеивают всевозможные примеси и плодоножки.

Семена и оболочки ягод, оставшиеся после отжима сока и приготовления джема, сушат так же, как и целые ягоды, при температуре, указанной выше. В домашних условиях высушенные ягоды, семена и оболочки измельчают в порошок в обыкновенной ступке или кофемолке. Порошок применяют для приготовления чая и для получения масла.

Настойка представляет из себя вытяжку из измельченных высушенных ягод, листьев и ветвей. В качестве извлекателя применяют 70 %-ный пищевой спирт, а при его отсутствии можно применять крепкую самогонку или водку. Для получения настойки 50 г высушенного сырья заливают спиртом или самогонкой в количестве 500 мл в стеклянной посуде, которую плотно закупоривают и ставят в темное место. Спустя 3-4 недели настойка готова, ее процеживают, фильтруют через несколько слоев марли и разливают по бутылкам по 250 мл. Полученная настойка прозрачная, смолистого запаха, горького вкуса и гранатового цвета. Ее можно хранить продолжительное время в хорошо закрытой посуде.

Настои и чаи – водные извлечения из высушенного и размельченного сырья лимонника, наиболее удобная и распространенная форма его использования, при котором в организме человека биологически активные вещества хорошо усваиваются и оказывают быстрое и сильное воздействие. Рассмотрим некоторые рецепты приготовления настоев и чаев. Настои готовят горячим или холодно-горячим способами из предварительно измельченных ягод, семян, листьев и ветвей.

При горячем способе 50 г высушенного сырья насыпают в эмалированную посуду, заливают крутым кипятком в количестве 1 л и ставят на 15-20 минут на плиту (газовую, электрическую) или горячую печь, не доводя до кипения. Затем настой фильтруют.

Наиболее полно действующие вещества извлекаются при холодно-горячем способе приготовления настоя. 50 г высушенного сырья настаивают в холодной кипяченой воде (500 мл) в закрытой эмалированной посуде. Спустя 4-8 часов настой процеживают и сливают во вторую посуду.

Остатки сырья заливают крутым кипятком (500 мл) и на 15-20 минут ставят на горячую плиту или в печь, не доводя до кипения. После остывания настой фильтруют и остаток сырья отжимают. Затем оба настоя смешивают. Настой, приготовленный по указанному рецепту, отличается наиболее полным извлечением из сырья биологически активных веществ. Из-за испарения воды и неполного отжима из сырья количество настоя уменьшается, поэтому после фильтрации в него добавляют кипяченую воду до необходимого объема. Например, необходимо приготовить настой объемом 2 л, после фильтрации получилось 1850 мл настоя, следовательно, в него нужно добавить 150 мл кипячёной воды.

Настои желательно готовить через каждые 2–4 дня и хранить в стеклянной посуде в холодильнике. Настои употребляют по 1–2 стакана 2–3 раза в день.

Чаи. У населения нашей страны популярны плодово-ягодные чаи. Для их приготовления используются широко известные и распространенные лекарственные растения, содержащие большое количество биологически активных веществ, такие чаи помогают человеку быть здоровым и активным в жизни. Приведем несколько рецептов приготовления чая из лимонника:

– 10 г высушенного и размельченного сырья заваривают в 1 л крутого кипятка в эмалированном или фарфоровом чайнике, настаивают и пьют, добавляя сахар по вкусу;

– прекрасный чай приготавливают при добавлении 1 чайной ложки лимонникового сока в стакан кипятка;

– самое лучшее заваривание – в тер-

мосе. Для этого высушенное и размельченное сырье насыпают в термос (10 г на 1 л кипятка), заливают крутым кипятком на 2/3 объема, термос закрывают минут на 15 и затем доливают кипяток до полного объема. Время настаивания чая – 1,5–2 часа. Такой чай считается одним из лучших заменителей натурального чая для поднятия жизненного тонуса и повышения работоспособности. Пьют по 1/2 стакана чая натощак 4 раза в день;

– чай, приготовленный из смеси высушенного сырья лимонника и общеукрепляющих лекарственных растений, смешанных в равных количествах по весу: листья бадана (прошлогодние), малины, ежевики, земляники лесной и черной смородины и цветки кипрея, зверобоя и корни лапчатки (калгана) и чабреца. 2–3 столовой ложки сухой смеси настаивают в термосе в течение 1 часа в литре кипятка. Чай, приготовленный по этому рецепту, обладает тонизирующим и стимулирующим свойствами. Эффект его воздействия на организм человека очень сильный – восстанавливает нарушенный обмен веществ, силы при утомлении и способствует подъему бодрости и ловкости.

Как отмечали выше, семена лимонника особенно богаты биологически активными веществами и масло, получаемое из них, также богато ими и представляет концентрат комплекса витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и биоактивных веществ. Масло лимонника золотисто-желтого цвета с характерным смолистым запахом и горьким вкусом, имеет йодное число ~ 140. (Йодное число – это показатель непредельности и ненасыщенности масла и его витаминной активности; для сравнения: облепиховое масло имеет йодное число, равное 65–85.) Масло лимонника, как уникальный препарат, рекомендуется:

– при быстрой утомляемости организма, снижении работоспособности, сопровождающихся вялостью и раздражительностью;

– при низком артериальном давлении;

– при снижении остроты зрения, слуха и других видов чувствительности;

– в качестве адаптогенного и общеукрепляющего средства;

– в экстремальных жизненных условиях (переохлаждение, перегрев, гипоксия, ионизирующая радиация), после перенесенных инфекций и длительных истощающих заболеваний.

Курсовой прием масла лимонника – 21 день, рекомендуемая доза 1 мл в день.

Масло лимонника продается в аптеке, но при желании можно приготовить его в домашних условиях, как облепиховое масло. Семена и оболочки ягод лимонника после отжима сока или приготовления джема сушат на противне в духовке плиты на слабом огне и открытой дверце или на поде остывающей русской печи. Сушка жома – очень ответственная операция. Необходимо часто вынимать противень из духовки, разбирать комочки жома руками и следить, чтобы он не пригорел. Высушенный жом разбивают и размельчают в ступке и размалывают в кофемолке. Чем меньше размол, тем больший процент масла удается извлечь из порошка.

Размолотый жом (порошок) делят на 3-4 части. Берут две эмалированные кастрюли, меньшая из которых должна вставляться в большую, удерживаясь ручками за ее стенки, не касаясь дна.

Первую часть порошка помещают в меньшую кастрюлю, заливают ее подогретым до 50 °С рафинированным подсолнечным маслом и закрывают крышкой. В большую кастрюлю наливают горячую воду и ставят на огонь. Получается водяная баня. Время от времени массу перемешивают, измеряют температуру, она не должна быть больше 45-50 °С. Так массу выдерживают на водяной бане в течение 12–16 часов, затем меньшую кастрюлю вынимают, укутывают теплым пледом, чтобы происходило медленное остывание. На следующий день массу слегка подогревают на водяной бане, отжимают через мешочек из капрона и получается смесь подсолнечного и лимонникового масел. Этой смесью заливают вторую часть порошка, также выдерживают 12–16 часов на водяной бани и отжимают. Так же поступают с третьей и четвертой порциями порошка и, в результате, процент содержания лимонникового масла в смеси увеличивается.

Полученное масло переливают в

стеклянную бутылку, дают неделю отстояться в темном прохладном месте, затем сливают с осадка и вновь ставят на отстой. Через 7 дней операцию повторяют, и так несколько раз до полного осветления масла. Хранят масло в холодильнике, в бутылочках, налитых доверху, чтобы кислород воздуха не вызывал его окисление. В таких условиях масло не теряет своих лечебных свойств в течение 1–2 лет и более.

Таким образом, на основе вышеизложенного материала приходим к выводу, что лимонник китайский является исключительно ценным и перспективным лекарственным растением с широкими терапевтическими возможностями при профилактике и лечении различных заболеваний. Его препараты нетоксичны, безвредны, не влияют на генетику, не накапливаются в организме, не дают нежелательных результатов (бессонница, ухудшение аппетита, изменение состава крови и др.), не вызывают привыкания к ним и после прекращения их приема не наступает состояние угнетения. Препараты из плодов и семян лимонника, а также масло назначают в качестве тонизирующих средств при физическом и умственном переутомлении, большой физической нагрузке. В частности при активных занятиях спортом они способствуют быстрому восстановлению сил после интенсивных тренировок и соревнований, повышают остроту зрения и слуха, снижают утомляемость организма (поэтому весьма полезны водителям транспортных средств, способствуя уменьшению числа аварий). Для достижения тонизирующего эффекта препараты лимонника могут принимать практически здоровые люди при переутомлении, усталости, понижении работоспособности, вялости и весеннем авитаминозе.

Препараты лимонника хороши как лечебные средства при низком артериальном давлении, туберкулезе, бронхиальной астме, бронхитах, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, почек, малокровии и других болезнях. Свежие плоды лимонника – эффективное противоцинготное средство.

Употребление препаратов лимонника противопоказано при нервном возбуждении. бессоннице, повышенном кровяном давлении и нарушениях сердечной деятельности. Его препараты принимают натошак или через 4 часа после приема пищи, результаты проявляются через 30 минут и сохраняются в течение 4–6 часов. Не рекомендуется принимать препараты после 18 часов, в противном случае ожидается бессонная ночь. Надо отметить, что однократные приемы препаратов малоэффективны. Врачи, как правило, их назначают курсами по 20–30 дней. Эффективность действия препаратов возрастает с каждым днем и максимум наступает на 15–18 день с начала курса. Хороший результат дает прием препаратов в сочетании с поливитаминами.

Укажем способы применения препаратов лимонника, приведенные в книге В.П. Махлаюка «Лекарственные растения в народной медицине»:

– спиртовую настойку плодов, листьев, веток и корней принимают по 20–30 капель с водой натощак или через 4 часа после еды 2–3 раза в день;

– 1 ст. ложку сухих ягод настаивают в термосе в 1 стакане кипятка и процеживают. Принимают по 2 ст. ложки натощак 4 раза в день;

– порошок семян лимонника принимают по 0,5 г до еды 2 раза в день.

Выращивайте лимонник, создавайте вокруг себя красоту и будьте здоровы.

Литература

1. *Гаммерман* и др. Лекарственные растения нашей Родины. М.: Высшая школа, 1963.
2. *Махлаюк В.П.* Лекарственные растения в народной медицине. Саратов, 1967.
3. *Титлянов А.А.* Актинидия и лимонник. Владивосток, 1959.
4. *Лихарев В.С.* Лекарства с огорода. Саратов, 1993.
5. *Колбасина Э.И.* и др. Лесные незнакомцы в нашем саду. М.: Московский рабочий, 1984.
6. *Чаховский А.А.* и др. Перспективные плодово-ягодные растения Белоруссии. Минск, 1986.
7. Энциклопедия народной медицины в 7 т. М.: изд. АНС, 1992.
8. *Воронков Н.* Адаптогены – защитники организма. Наука и жизнь, № 7, 1996.
9. *Каликинская Е.* Антиоксиданты – защита от старения и болезней. Наука и жизнь, № 8, 2000.
10. *Максимова Т.* Еще раз об антиоксидантах. Наука и жизнь, № 2, 2001.
11. *Лупандин А.В.* Лимонник китайский. Химия и жизнь, № 7, 1981.

В.А. ВОРОНОВ

Плетись коса... бумажная

К истокам ремесла

Искусство плетения как художественный прием обработки материалов можно смело отнести к одному из древнейших народных промыслов. Археологи, проводя раскопки в странах Ближнего Востока, Европы, среди древних захоронений нередко находят плетеные изделия. Выполнены они в основном из мягкого растительного материала: тростника, папируса и других трав. Позже, в античные времена, широко стали использоваться тонкие ветки деревьев, кустарников, особенно ивы, а также кора деревьев. Расцвет искусства изготовления плетеных изделий пришелся на вторую половину XIX в. «Плетенки» стали повсеместно использоваться не только в быту, но и в торговле, промышленности, сельском хозяйстве. Во многих странах мира, в том числе и в России (80-е годы XIX в.), организовывались специальные школы, где в течение нескольких лет шло обучение приемам плетения. Мастера выплетали причудливую красивую и удобную мебель, дорожные принадлежности, различные емкости для дома: корзины, короба, хлебницы, сахарницы, тарелки и многое другое.

Среди материалов, используемых в настоящее время в плетении, как и в прошлые времена по-прежнему «лидирует» растительное сырье (листья и стебли болотных растений, солома злаковых культур, береста, древесная стружка, корни сосны, молодые побеги лещины, ивы, бамбука). Помимо «растений» в работе широко применяют различные текстильные продукты (шнуры, бечевки, шпагат, ленты), а также мягкую проволоку в оболочке, синтетическую пленку и наконец БУМАГУ.

Особенности плетения из бумаги

Из всех материалов, используемых в плетении, бумага является, пожалуй, самым... неподходящим. Тонкая, малоэластичная, неводостойкая, легко сминаемая, недолговечная – вот причины, по которым плетеные бумажные изделия встречаются нечасто. Тем не менее, при аккуратном обращении с бумагой, соблюдении нехитрых приемов можно получать красивые коврики, дорожки, салфетки, вазы, чашки... Плетенки удобны как оригинальные закладки для книг. Яркие пестро окрашенные плетеные игрушки – необычные украшения новогодней елки, памятные сувениры.

Бумага для плетения должна обладать повышенной механической прочностью, быть устойчивой к поверхностному увлажнению, иметь привлекательный вид. Таким условиям отвечают переплетные, тисненые, цветные глянцевые сорта бумаги, некоторые виды печатной и упаковочной. При работе с бархатной бумагой места сгибов предварительно слегка смачивают, чтобы избежать изломов.

Желательно полоски бумаги, заготавливаемые для плетения, брать одного вида или близких, родственных, обращая внимание в первую очередь на их толщину. Она должна быть одинаковой, иначе рисунок плетенок исказится.

На характер рисунка, его цветовое решение существенно влияет цвет подобранной бумаги. Проще всего пользоваться материалом, одинаково окрашенным с обеих сторон. В этом случае рисунок плетенок с лица и изнанки идентичен. Использование в работе нескольких разноцветных полосок приводит к появлению дополнительных (изнаночных) тонов, которые зачастую

перегружают рисунок изделий. Исключением является гофрированная (креповая) бумага. Нарезанная на отдельные полоски и собранная в жгутики, она значительно облегчает работу.

Непосредственно в ходе плетения следует соблюдать некоторые общие правила. Вот они:

– всякая работа с бумагой проводится только на плотной, ровной поверхности стола;

– руки должны быть тщательно вымыты;

– получающиеся места сгибов полосок заглаживают гладилкой (деревянная палочка с чуть заостренным кончиком) или ногтем;

– образующиеся линии сгиба должны иметь четкий рисунок без случайных складок, заминов, потертостей.

Разнообразие приемов

Способы получения бумажных плетенок, как из любого другого подходящего материала, весьма многочисленны. Наиболее известны работы, в которых полоски в различных комбинациях, под прямым углом, переплетаются друг с другом. Подобные изделия составляют группу так называемого плетения (см. рис. 2–8). При надрезании основы под некоторым иным углом или

Рис. 1. Приспособление для фиксирования и протягивания бумажных лент через прорези основы

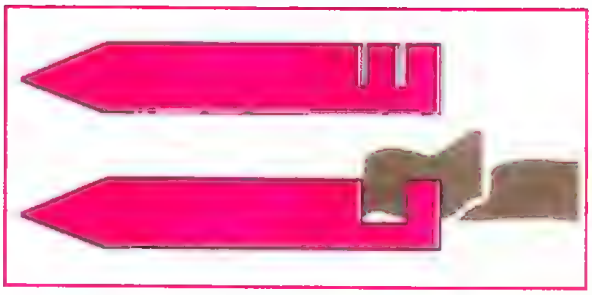
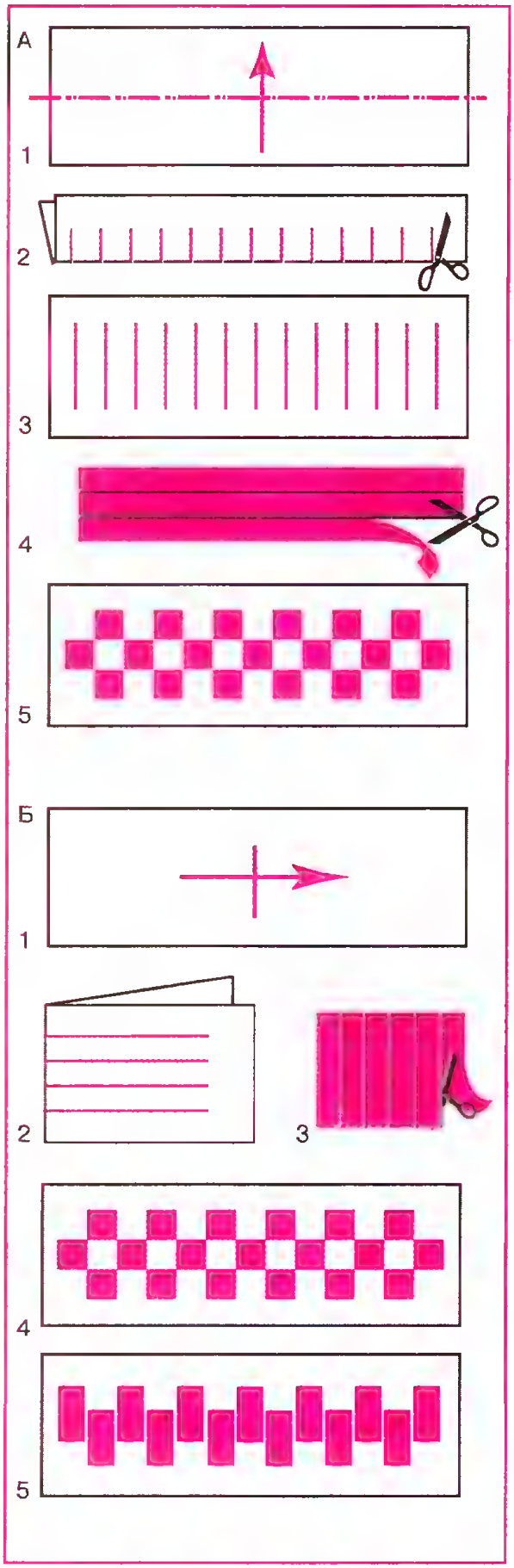
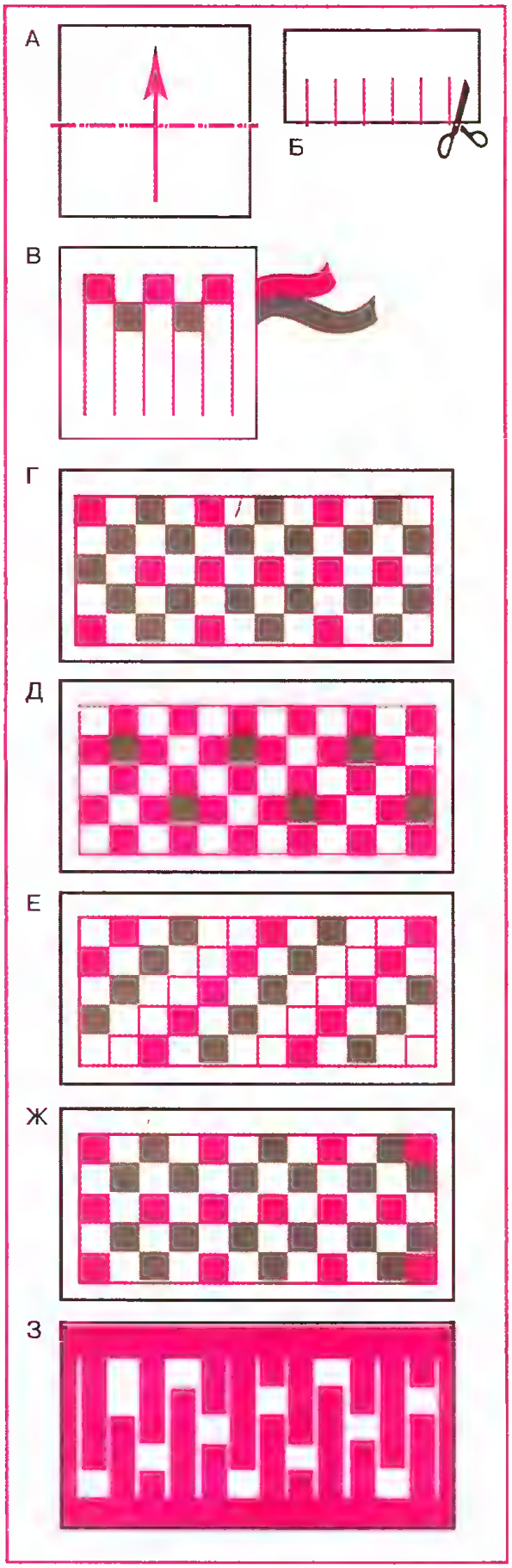


Рис. 2. Варианты плетения книжных закладок: *а*: *1* – складывание полосы-основы по длинной стороне заготовки; *2* – разметка и надрезание основы; *3* – основа, подготовленная к плетению; *4* – разметка и нарезка длинных цветных бумажных лент; *5* – сплетенная закладка; *б*: *1* – складывание полоски-основы по короткой стороне заготовки; *2* – разметка и надрезание основы; *3* – разметка и нарезка коротких бумажных лент; *4* – сплетенная закладка





наклонного вплетения полосок характер рисунка плетенок существенно меняется. Реже прибегают к смешанному плетению, где бумажные ленты переплетаются между собой как под прямым углом, так и наклонно.

В двойном плетении, скрепление сложенных полосок бумаги и образование «полотна» осуществляется за счет последовательного продевания их друг в друга (см. рис. 9–11).

Довольно необычно выглядят изделия, выполненные в технике уголкового переплетения (см. рис. 12). Частые косые, полукруглые или иной формы надрезы, отгибание и заправка уголков дают возможность, не прибегая к дополнительному вплетению полосок бумаги, получать оригинальные плетенки.

Обширную группу приемов составляет плоское ленточное плетение (см. рис. 13–22). В зависимости от количества полосок или концов бумажных лент проводят плетение из двух лент (двухконцовки), трех (трехконцовки), четырех (четырехконцовки) и т.д. Каждый из этих приемов, в свою очередь, дает различные рисунки плетенок. Количество и вариации их возрастают с увеличением числа лент.

Простое плетение

Отличительной особенностью простого плетения, как отмечалось выше, является переплетение отдельных лент друг с другом или лент с надрезанной основой под прямыми или иными углами.

Самым элементарным и распространенным является прямое переплетение. Чаще его выполняют по прорезанной основе. Для облегчения прохода вплетаемых полосок цветной бумаги через прорези основы изготавливают нехитрое приспособление – узкую тонкую пластинку из плотного картона или пластика с заостренным кончиком. На противоположном конце ее имеется

Рис. 3. Плетение ковриков, с прямым переплетением бумажных лент: *а* – складывание основы; *б* – разметка и надрезание; *в* – протягивание лент; *г–з* – варианты рисунков ковриков, имитирующих переплетение нитей в тканях

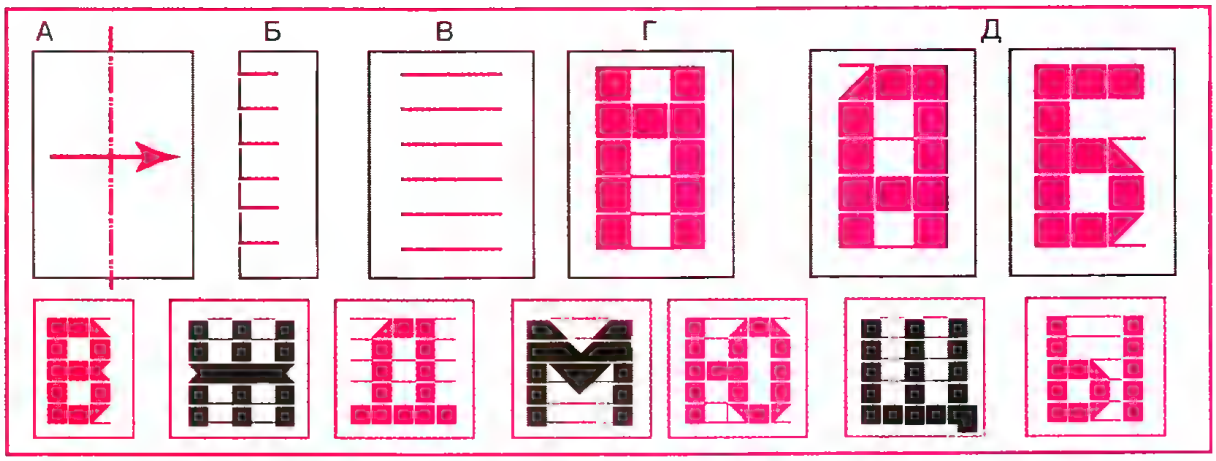


Рис. 4. Последовательность плетения букв из полосок бумаги

двойная прорезь, куда заправляется край бумажной полоски (рис. 1).

Для изготовления книжных закладок широкую полосу цветной бумаги осторожно складывают пополам окрашенной стороной внутрь. По предварительно размеченным линиям, на равном расстоянии друг от друга, делают надрезы. Затем, развернув основу, вставляют несколько ярких узких бумажных лент одинаковой ширины, подбирая задуманный рисунок (рис. 2,*а*). Закладку можно выполнить и несколько иначе, согнув основу пополам по другой – длинной стороне (рис. 2,*б*).

Технология выполнения ковриков повторяет предыдущую работу. В зависимости от рисунка «полотна» определяют форму основы: квадратная, прямоугольная или иной конфигурации. Заготовку из достаточно плотной тонированной бумаги складывают пополам и делают глубокие надрезы, не доходящие до края основы, примерно на 1,5–2 см. Надрезы в подобных случаях лучше выполнять с помощью ножа, не прибегая к предварительному складыванию листа бумаги, так как образовавшаяся линия сгиба может ухудшить внешний вид будущего изделия. Затем нарезают необходимое количество полосок из цветной бумаги шириной, равной раскроенной полосам основы (ширину заготавливаемых полосок из практических соображений лучше делать на 1–1,5 мм меньше) далее по задуманному рисунку ведут плетение, тщательно придвигая полоски друг к другу, чтобы не образовалось просветов (рис. 3, *а–в*).

Путем прямого переплетения легко изготовить коврики, в которых переплетающиеся ленты точно передают особенности строения тканей (рис. 3, *г–з*).

В технике прямого плетения просто изготовить буквы, цифры, составлять из них небольшие заголовки. Если вертикальные и горизонтальные элементы букв будут иметь одинаковую ширину, то получается шрифт, близкий к брусковому. Для его изготовления основу, размером близким к квадрату, складывают пополам. На равном расстоянии друг от друга (примерно в 1 см) делают 6 надрезов. В полученные надрезы заправляют полоски цветной бумаги в соответствии с начертанием букв. В местах обязательных скосов (В, И, К, М, Х и др.) удаляют уголки или подклеивают новые, отдельно вырезанные (рис. 4).

Будущие изделия-плетенки можно несколько усложнить и разнообразить, прибегнув к дополнительному складыванию бумажной основы. Количество сложений основы, направление надрезов, расстояние между ними, ширина заправляемых лент, их цвет определяют рисунок выплетаемого «полотна» (рис. 5).

Реже прибегают к так называемому угловому плетению. Отличие его – полоски цветной бумаги заправляют в основу или в отдельности перекрывают друг друга под углом, отличающимся от прямого (рис. 6).

Приемы прямого и углового плетения можно смело сочетать друг с другом. Получившееся смешанное переплетение выглядит необычно (рис. 7).

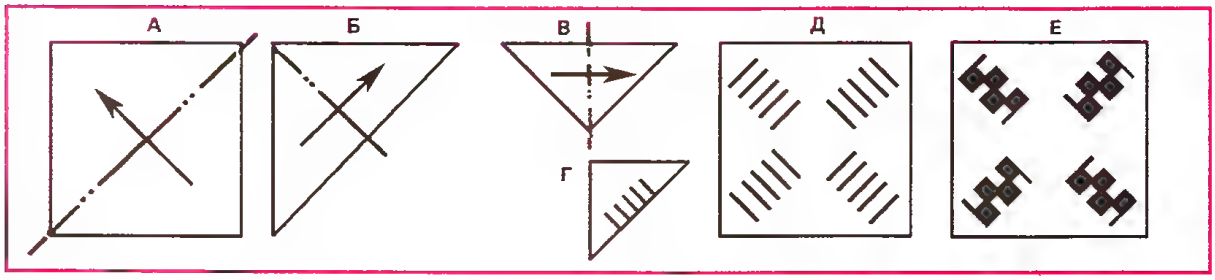


Рис. 5. Изготовление салфеток путем неоднократного складывания бумажной основы: *а–в* – последовательное складывание основы; *г*– разметка и выполнение надрезов; *д* – разворачивание основы; *в* – салфетка с заправленными полосками цветной бумаги

Наряду с прямым «раскроем» основы изредка прибегают к косым надрезам. В этих случаях сложенную основу подрезают не под прямым углом, а наклонно (рис. 8). Вся технология плетения в точности повторяет предыдущие работы.

Чтобы вплетенные ленточки крепче держались на основе, концы их иногда дополнительно закрепляют с изнаночной стороны капельками клея. Можно также с изнанки подклеить защитный лист плотной бумаги.

Плетение двойными бумажными полосками

Особенностью двойного плетения является последовательное введение сложенных и надрезанных заготовок друг в друга. Получаемые при этом изделия типа кармашка, сумочки, игольницы одинаково красивы как с лицевой, так и изнаночной стороны. Кроме того, в работе не требуется клей для закрепления концов полосок.

Подготовив две бумажные полосы различного цвета с соотношением сторон примерно 1:3, сгибают их по длинной стороне пополам. Для ограничения глубины надреза на расстоянии, равном примерно ширине заготовки или чуть больше, проводят прямую линию. Затем, разметив линии надреза на расстоянии в 1 см друг от друга, раскраивают полоски.

Не разворачивая заготовок, двойные полоски вплетают друг в друга. Первую, светлоокрашенную полоску, продевают сначала внутрь первой темной полоски, а затем ее же надевают на вторую темную. Снова продевают в третью темную и надевают на четвертую... и так протягивают светлую полоску до конца. Заправленную полоску отодвигают до границы надреза и переходят к вплетению второй светлоокрашенной полоски. Ее плетут в обратном порядке: надевают на первую, третью, пятую и т.д., при этом продевая во вторую, четвертую... Третью полоску вплетают как первую, четвертую – как вторую (рис. 9).

Основное правило, которым руково-

Рис. 6. Коврики с угловым переплетением

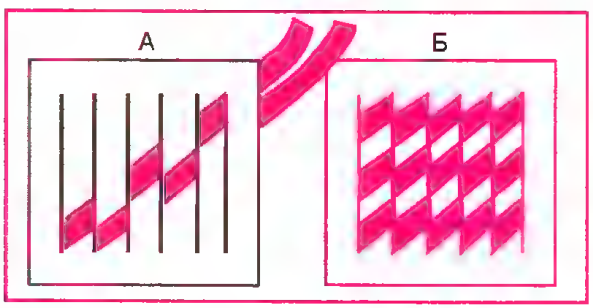
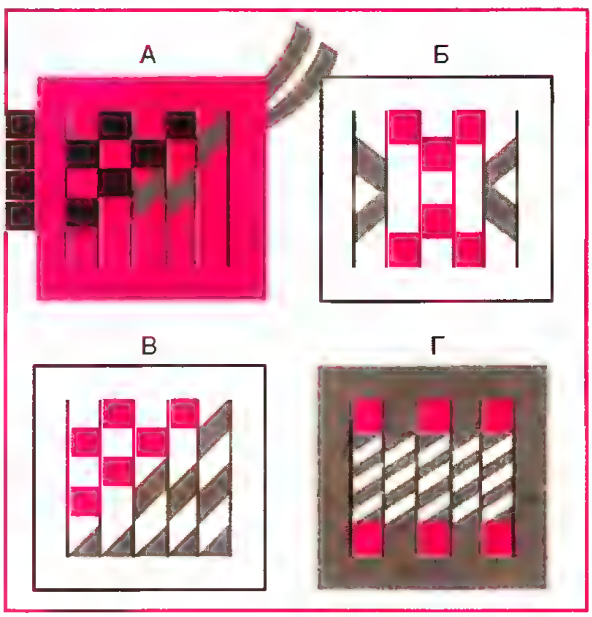


Рис. 7. Образцы изделий со смешанным переплетением бумажных лент



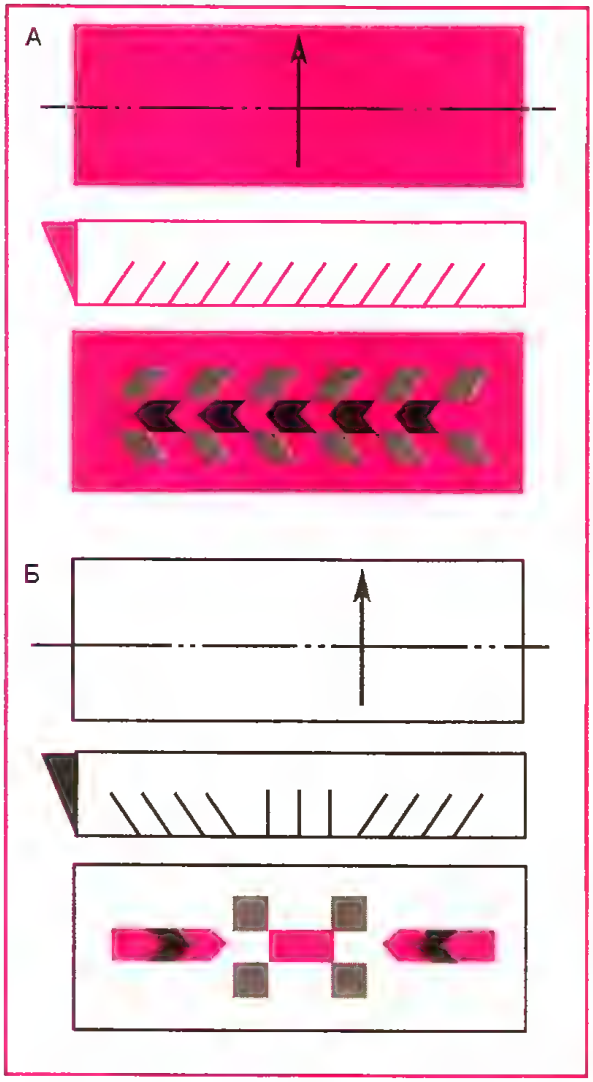


Рис. 8. Плетение закладок с косыми надрезами основы

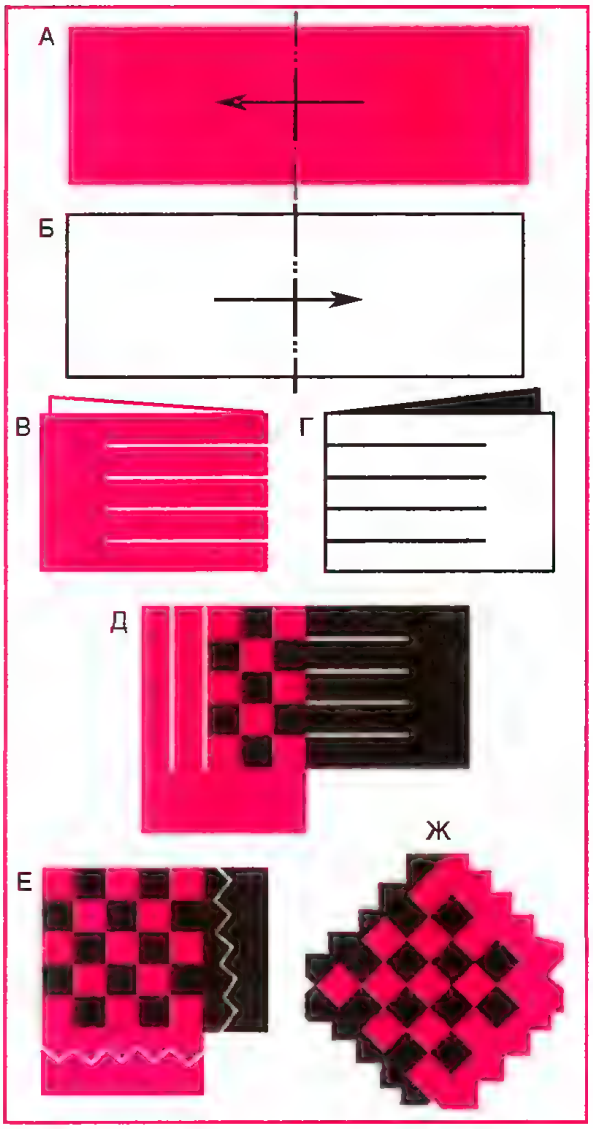


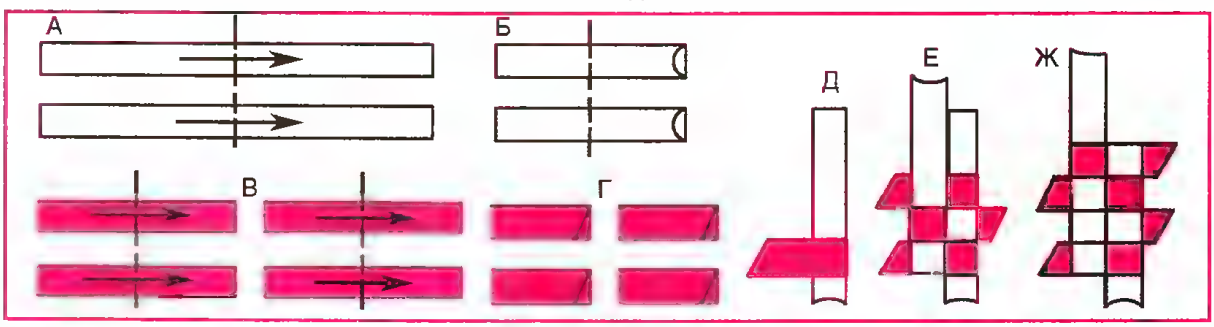
Рис. 9. Изготовление плетеного кармашка-сумочки: *а*, *б* – складывание заготовок; *в*, *г* – разметка и надрезание полос; *д* – последовательное вплетение полос друг в друга; *е* – фигурная обрезка края изделия; *ж* – законченная работа

дствуются в работе: полоски поочередно продевают одну сквозь другую.

После выполнения работы поделка легко раскрывается, показывая получившийся шахматный рисунок. Необработанные края изделия фигурно обрезают, после чего можно отогнуть один из углов.

Наиболее часто прием плетения

Рис. 10. Плетение закладки с выступающими зубчиками: *а*, *б* – складывание ленты-основы; *в*, *г* – складывание лент-поперечин; *д*–*ж* – последовательность вплетения полос



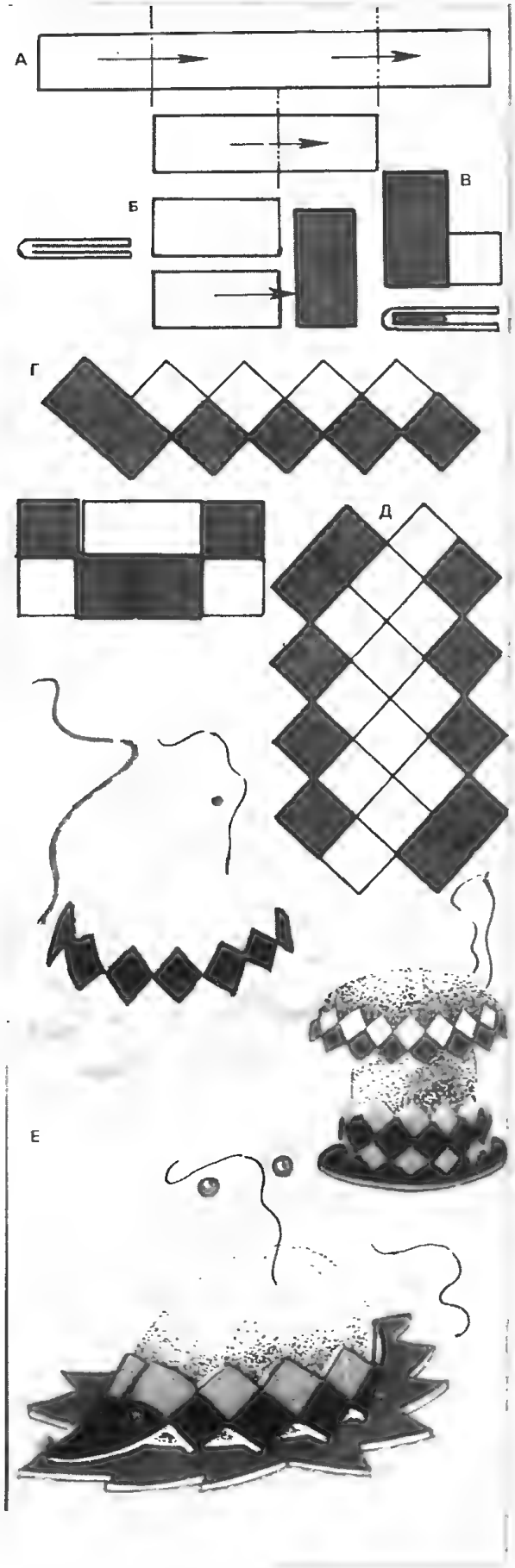


Рис. 11. Плетение лент приемом «зигзаг»: *а, б* – получение отдельного «звена» ленты; *в* – крепление звеньев друг с другом; *г* – варианты получения непрерывной ленты; д – соединение лент плетения в полотно; *е* – игольницы

двойных полосок используется при изготовлении закладок. С этой целью заготавливают две или три длинные бумажные полоски, отличающиеся по цвету. Ширина их одинаковая. Все полоски складывают пополам окрашенной стороной наружу. Короткие детали поочередно сначала надевают на одну, потом продевают в другую, длинную полоску. Со следующей поступают наоборот – продевают в первую длинную и надевают на вторую (рис. 10). По окончании – длинные полоски слегка растягивают в разные стороны, чтобы подтянуть короткие друг к другу и устранить, просветы. Выступающие кончики всех полосок фигурно обрезают.

Из двойных полосок получаются хорошо известные зигзагообразные плетенки, идущие на изготовление корзиночек, сумочек, украшений и т.д. Для плетения зигзагом необходимы однотонные полоски с соотношением сторон 1:4. Концы полосок загибают внутрь, а затем складывают пополам. Полученные бумажные «скобки» вставляют друг в друга, сочетая цвета в определенном порядке (рис. 11). Плетеные ленты легко соединить друг с другом с помощью нитки, мягкой проволоки в широкие полосы, идущие на изготовление всевозможных плоскостных или объемных изделий.

Уголковое плетение

Особенностью данного приема плетения являются надрезанные и отогнутые на бумажной ленте уголки, переплетенные определенным образом между собой. Это могут быть закладки, коврики, салфетки, отделочные детали объемных изделий.

Для поделок необходима бумажная лента, окрашенная лишь с одной стороны, так как цвет изнанки также участвует в общем рисунке изделия. Полоску с соотношением размеров сторон 1:3 складывают пополам. Под углом 45° (величина угла должна соблюдаться точно) к ли-

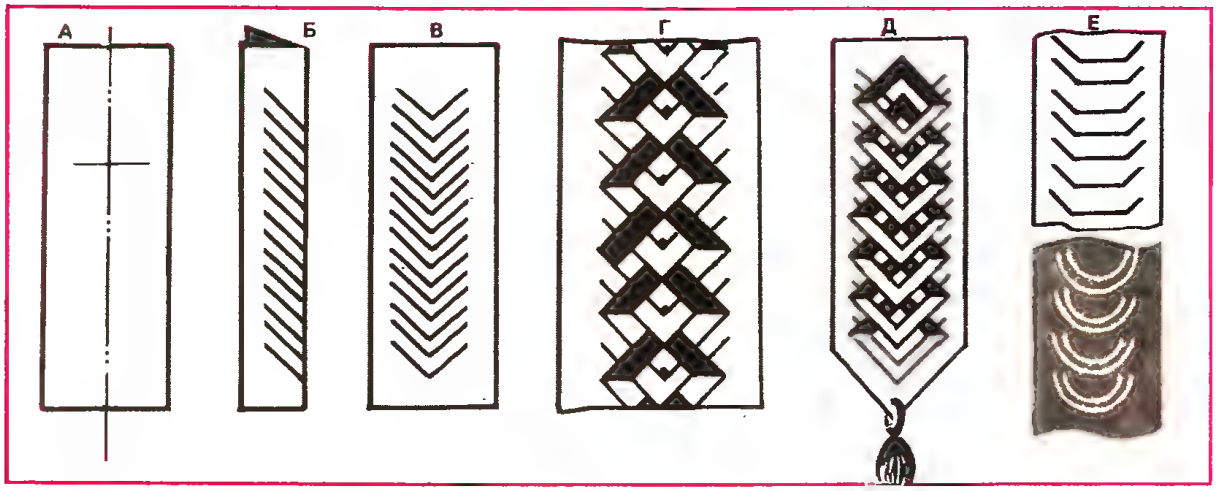


Рис 12. Изготовление закладки способом уголкового плетения: а – складывание бумажной полосы; *б* – разметка и надрезание основы; *в* – расправленная бумажная лента; *г* – отгибание и закрепление уголков; *д* – законченное изделие; е – варианты рисунков уголков закладки

нии сгиба размечают места надрезов. Первое – на расстоянии 10 мм от края заготовки, остальные – через 7 мм друг от друга. После чего выполняют надрезы, число которых четно.

При сплетении узора, заготовку укладывают надрезанными уголками вниз и, прихватив верхний уголок-полоску, отгибают вверх. Точно так же поступают с остальными, чередуя их только через один уголок-полоску (рис. 12). После окончания плетения закладку наклеивают на более плотную основу (можно с оставлением кончика) или подклеивают с изнаночной стороны полоску цветной бумаги. Получившийся уголковый рисунок в изделиях может быть и иным: дуговым, сегментным, фигурным и т.д.

Плоское ленточное плетение

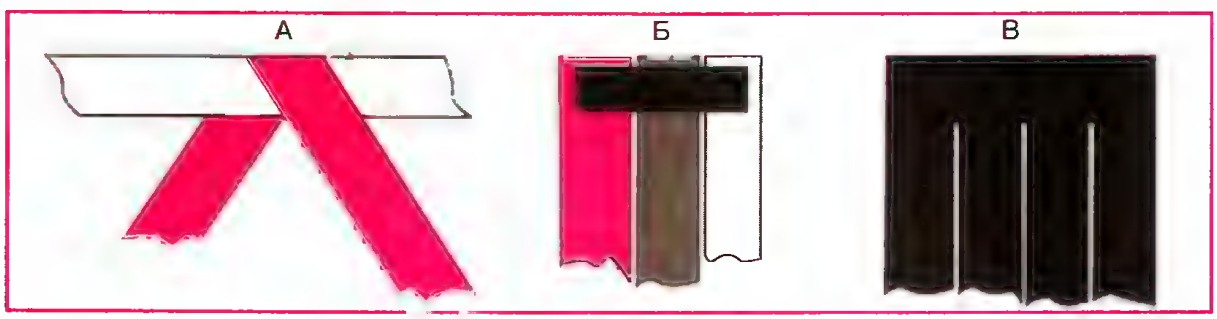
Описываемые приемы плетения наиболее интересны и занимательны среди других подобных работ. Они весьма многочисленны и зависят в первую очередь от числа используемых полосок бумаги.

Начало всякого плетения сводится к закреплению концов полосок. Если в будущей плетенке четное количество концов – 2, 4..., полоски зачастую просто складывают пополам, как бы огибая друг друга. При нечетном числе полосок – 3, 5... концы аккуратно закрепляют на клей кусочком бумаги. Наконец, надежное крепление полосок получается... из самой полосы бумаги, предназначенной для плетения. Ее размечают по всей длине заготовки на равные по ширине отрезки и глубоко надрезают, не доходя на некоторое расстояние до края (рис. 13).

Двухконцовка прямая. Узкую длинную полоску складывают пополам под углом 90°. У получившегося угольника один из концов еще раз складывают под прямым углом. В результате ленточки расположились параллельно друг к другу – это исходная позиция (рис. 14, *а–в*).

Приподняв левую полоску, сгибают

Рис. 13. Варианты крепления концов полосок: *а* – способом переплетения; *б* – с помощью крепежной детали; *в* – надрезанием



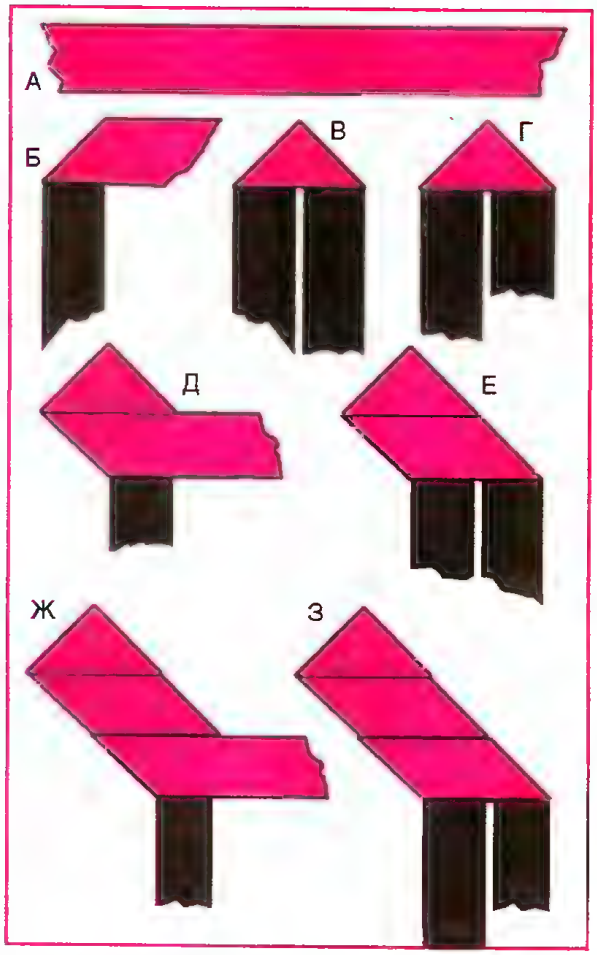


Рис 14. Плетение двухконцовок под прямым углом: *а–в* – получение исходной формы плетения; *г–з* – последовательность плетения

ее под прямым углом и сразу отгибают вниз, пристраивая к оставшейся ленточке. Такую же «операцию» проводят со следующей, левой полоской и так до конца (рис. 14, *г–з*). При необходимости расплетающиеся концы подклеивают. Качество работы здесь зависит от четкости угла складывания и аккуратности обработки линий сгиба.

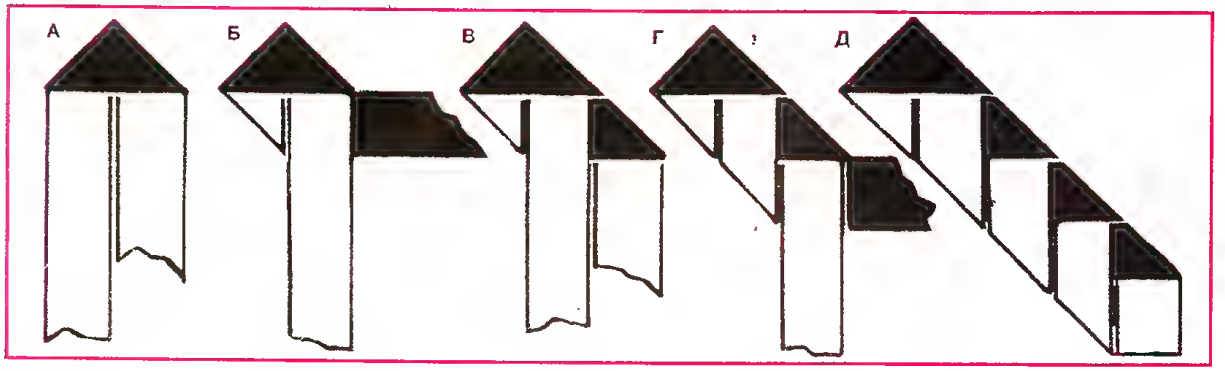
Рис. 15. Вариант плетения прямоугольных плетенок двухконцовок с новым рисунком

Если изменить последовательность переплетения полосок, рисунок плетения меняется (рис. 15). С этой целью у сведенных вместе полосок отгибают левую, подворачивая ее под правую и загибая вниз. Тот же прием повторяют с очередной левой полоской – под правую и вниз. Недостатком обоих приемов является слабое скрепление полосок в плоскости и между собой.

Двухконцовка – «зигзаг». Полоску, предназначенную для плетения, складывают под углом 60°. Левую ленточку заводят на правую и прижимают к ней, следя за тем, чтобы углы совпали. Верхнюю полоску отгибают вниз, при этом линия сгиба параллельна нижней. Затем левую верхнюю отгибают вниз и перекрывают ее оставшейся полоской. После чего цикл плетения повторяют, но уже в другую сторону (рис. 16). Получающаяся зигзагообразная плетенка интересней предыдущих двухконцовых своим рисунком, к тому же она более прочная в плоскости.

Объемная двухконцовка. Узкие полоски цветной бумаги наклеивают кончиками друг на друга под углом 90° или под тем же углом складывают пополам длинную бумажную ленту. После чего попеременно «хвостики» накладывают друг на друга. Полученную сложенную стопку растягивают и в руках – необычная объемная ребристая лента-змейка, гирлянда, которую можно использовать, например, для украшения новогодней елки. Если «змейку» свернуть по кругу и закрепить концы, выйдет занятная игрушка – ребристый круг (рис. 17).

Косичка-трехконцовка. Плетение в три полосы, хорошо известный способ получения закладок, украшений, игрушек, отдельных деталей. Кладут перед собой три разноцветные полоски бума-



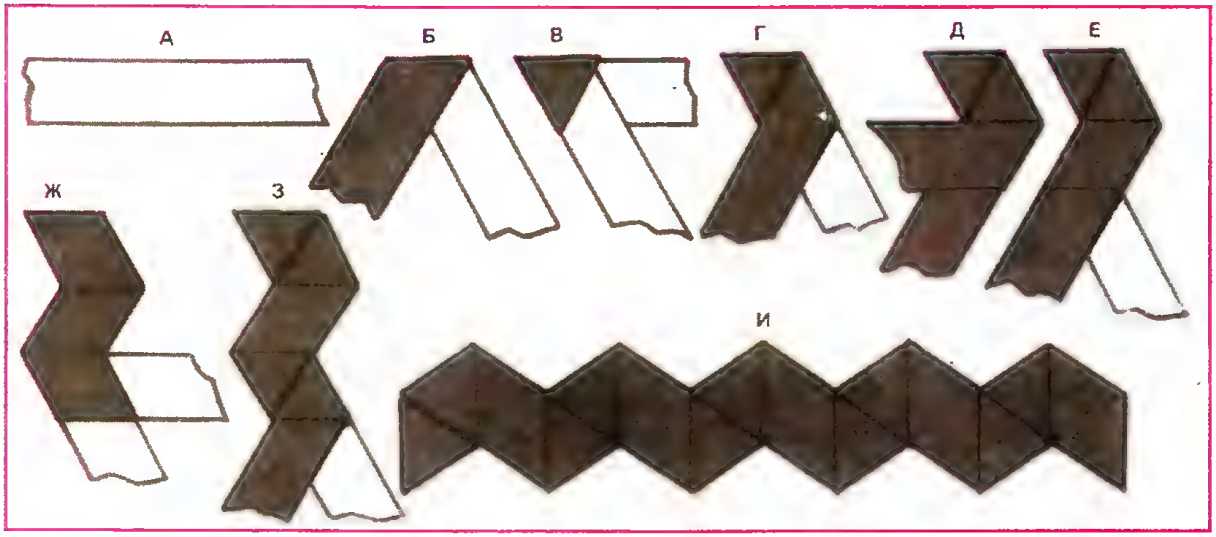


Рис. 16. Плетение двухконцовок с углом в 60°: а, *б* – получение исходной формы; *в–з* – последовательность плетения

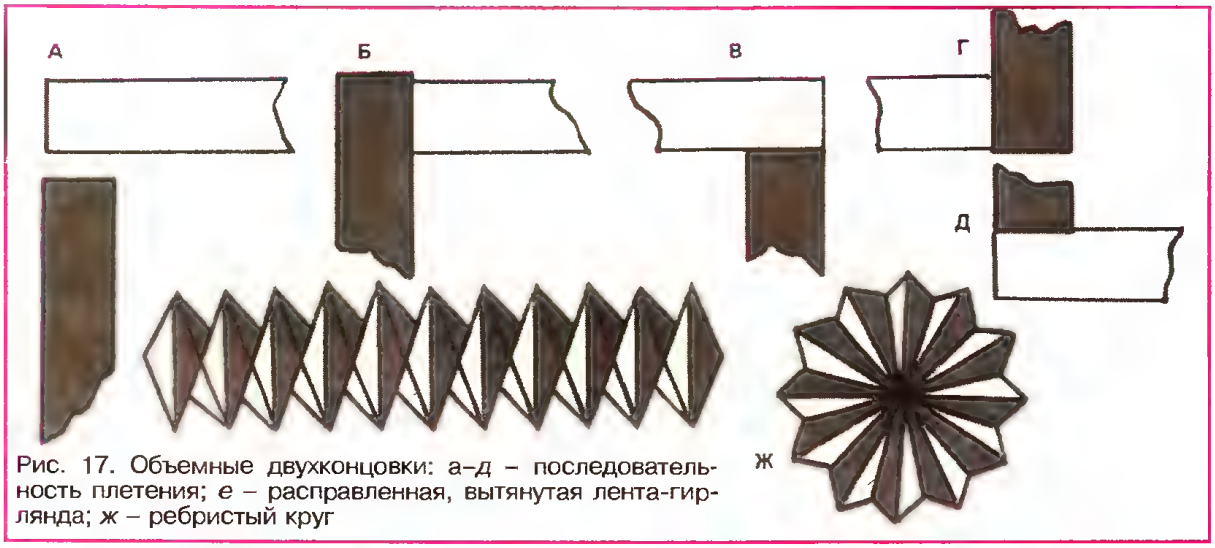


Рис. 17. Объемные двухконцовки: а–*д* – последовательность плетения; *е* – расправленная, вытянутая лента-гирлянда; ж – ребристый круг

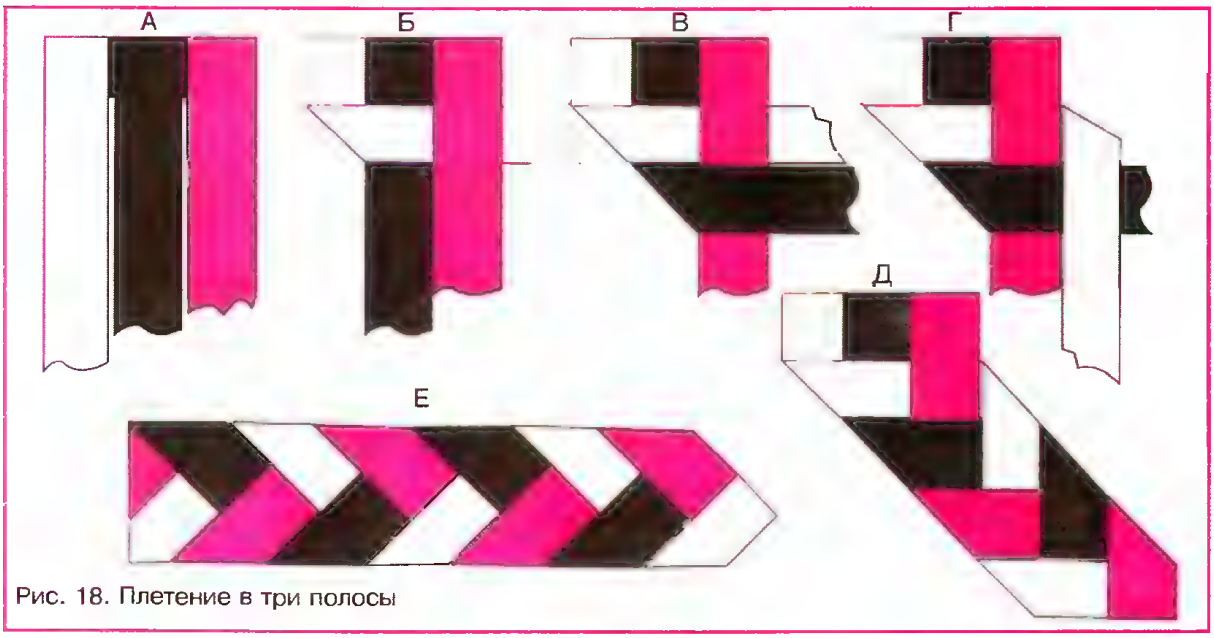


Рис. 18. Плетение в три полосы

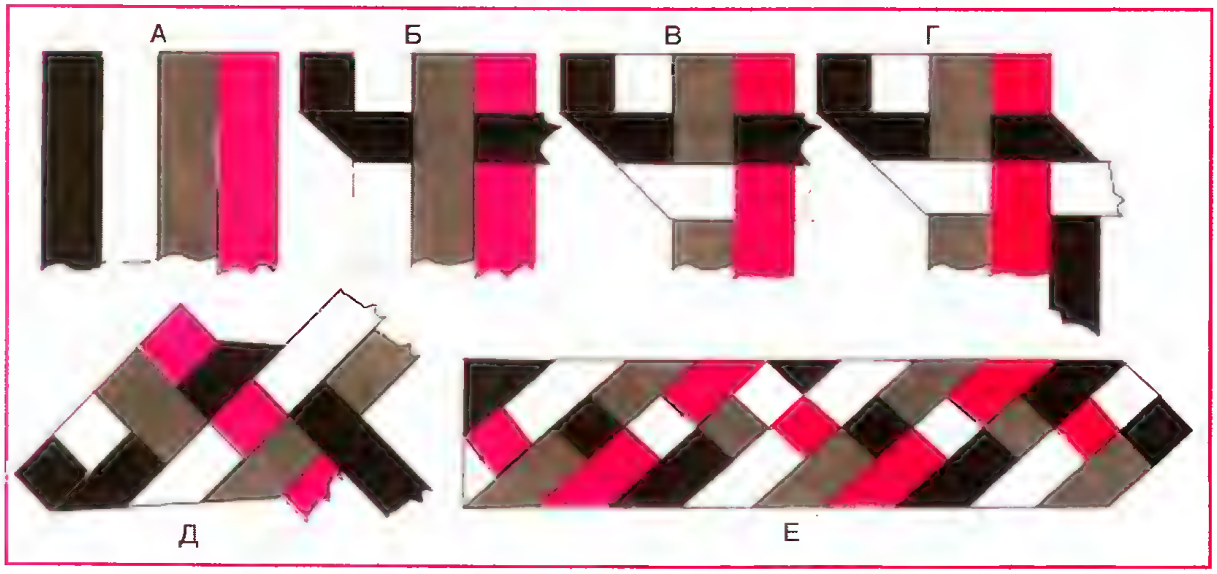


Рис. 19. Последовательность плетения четырехконцовых закладок типа «шашечки» квадратной

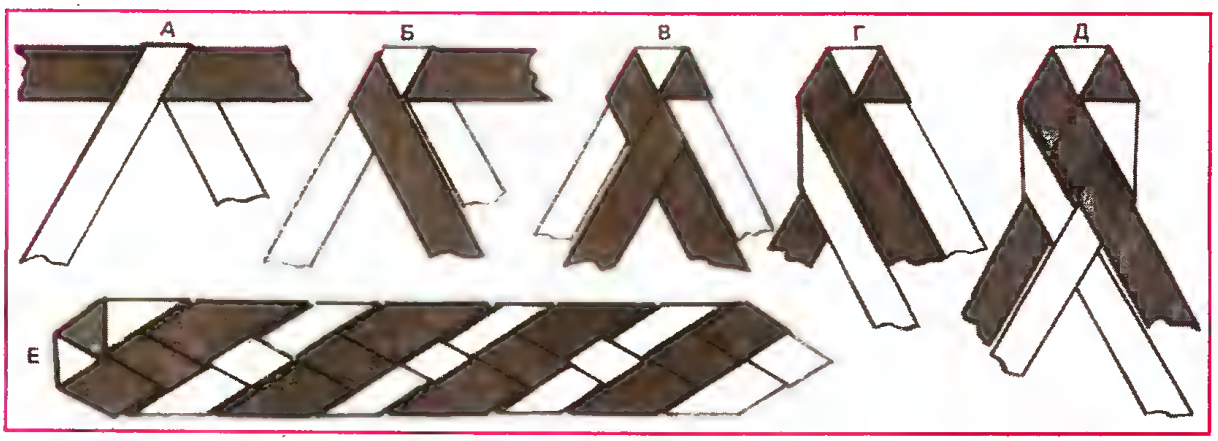


Рис. 20. Плетение «шашечки» ромбовидной

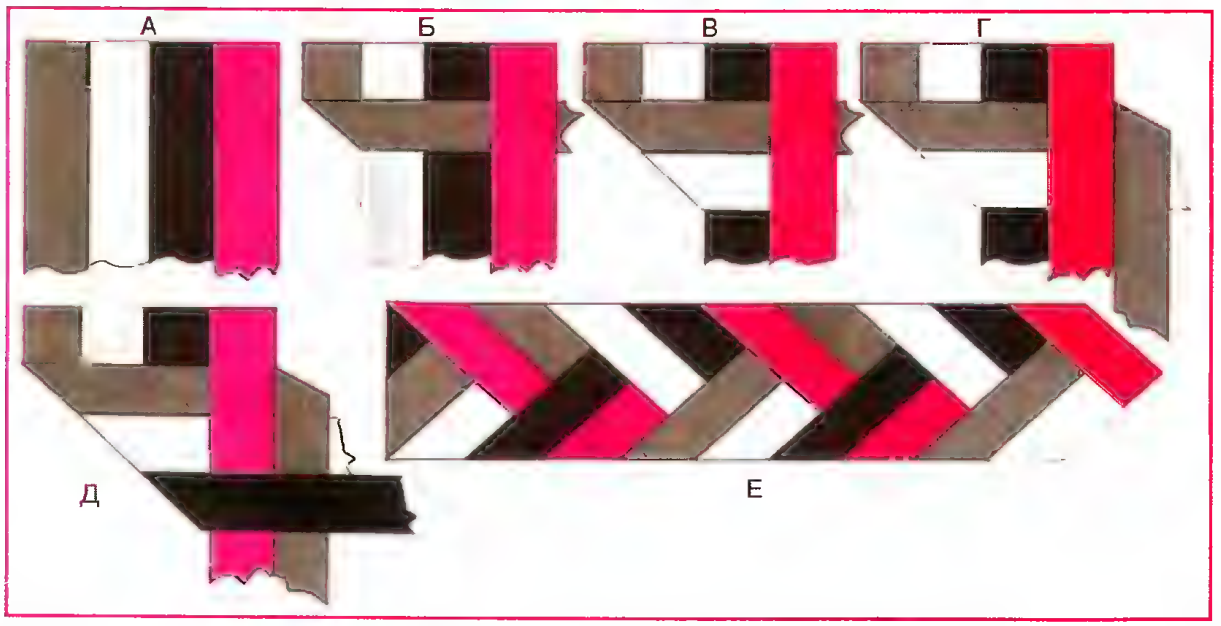


Рис. 21. Последовательность плетения закладок типа «паркетик»

ги. С одной из сторон с помощью кусочка бумаги и клея закрепляют кончики. Или, взяв отдельную цельную бумажную ленту, размечают, а затем глубоко надрезают ее, получив три одинаковые, более узкие полоски с общей кромкой.

У подготовленных ленточек под прямым углом отгибают крайнюю левую, заведя ее под крайнюю правую. Из двух оставшихся полосок снова отгибают левую поверх правой. Наконец, отгибают верхнюю горизонтальную вниз. Подобным образом, поочередно отгибая под прямым углом и накладывая сверху левую и правую полоски, выплетают изделие (рис. 18). По окончании работы концы полосок для большей прочности дополнительно закрепляют клеем и обрезают под желаемым углом.

Четырехконцовки. Плетение в четыре полосы требует значительно большего внимания, сосредоточенности и терпения. Существуют различные способы получения четырехконцовых плетенок, заимствованные из приемов обработки других материалов и, в первую очередь, природных.

«ШАШЕЧКА» КВАДРАТНАЯ. Четыре полоски желаемого цвета закрепляют кусочком бумаги, смазанным клеем. Крайнюю левую, осторожно, под прямым углом, загибают на лицевую сторону, заведя ее под третью полоску. Снова отгибают на лицевую сторону левую крайнюю полоску, заведя ее под третью, которая является уже крайней справа. В полученной исходной позиции (рис. 19, *в*) плоскости располагаются поровну по разные стороны угла.

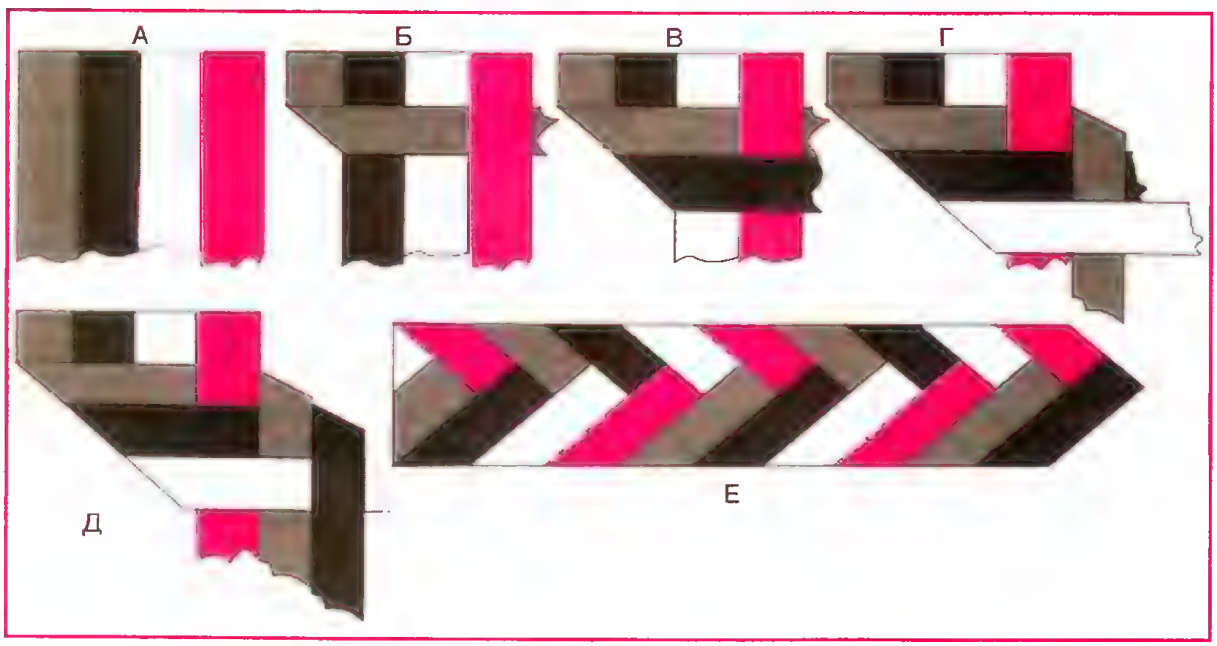
Верхнюю правую отгибают на изнаночную сторону вниз, заведя под соседнюю полоску. Затем, отгибая левую крайнюю, перекрывают отогнутую сверху. В такой последовательности выплетается вся закладка (рис. .19).

«ШАШЕЧКА» РОМБОВИДНАЯ. В отличие от квадратной «шашечки», угол между полосками составляет 60°. Поэтому в центре плетеной полосы образуется ромб. Другая особенность – берутся две длинные полоски, которые, оплетая друг друга, выходят на исходную позицию (рис. 20, *в*).

Положение полосок в исходной позиции, последовательность плетения в точности соответствуют предыдущей работе (рис. 20).

«ПАРКЕТИК». Для получения рисунка, напоминающего укладку дощечек паркета, на лицевую сторону отгибают две крайние полоски под четвертую. В образовавшейся исходной позиции верхнюю полоску загибают на лицевую сторону поверх соседней ниж-

Рис. 22. Плетение четырехконцовых закладок со скошенным рисунком: а–*в* – выход на исходную позицию; *г, д* – последовательность плетения; *е* – законченное изделие



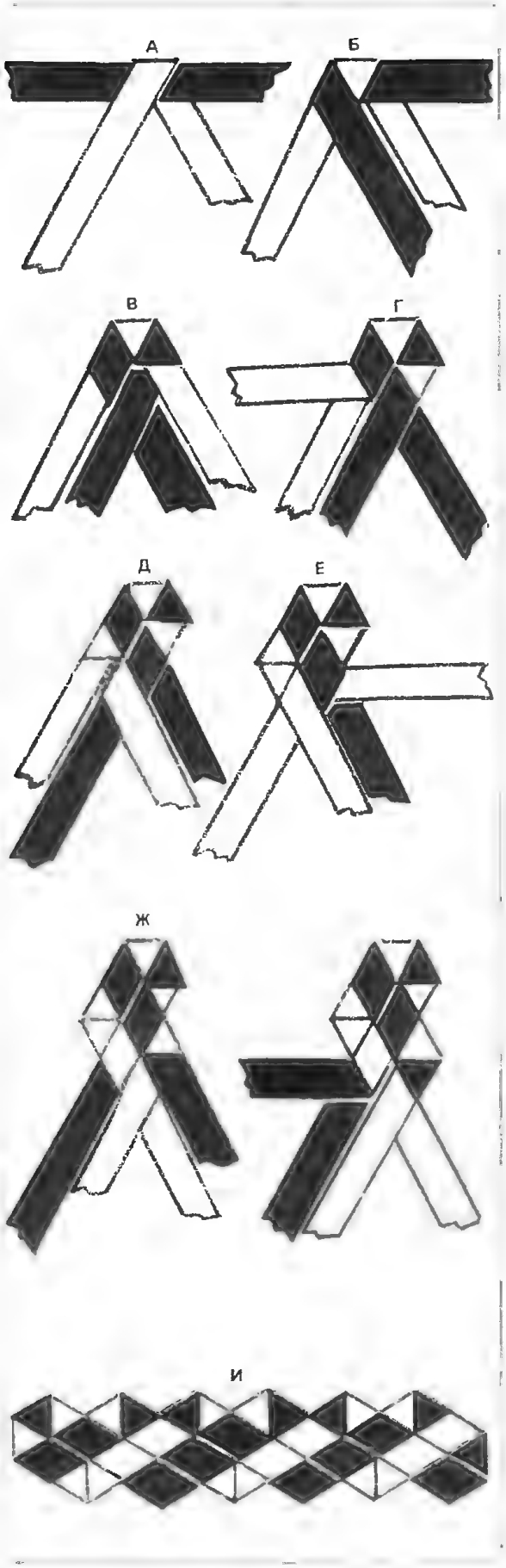


Рис. 23. Плетение зубчатых закладок: *а, б* – выход на исходную позицию; *в–з* – последовательность плетения и закладка в готовом виде

ней. Затем по очереди загибают парами нижние (левые) и верхние (правые) полоски как показано на рис. 21. Плетение (загибание) полосок ведется постоянно на лицевую сторону.

СКОШЕННАЯ. У подобных плетенок характерный смещенный асимметричный рисунок. Для выхода на исходную позицию первую левую полоску отгибают на левую сторону, заведя под четвертую. Так же поступают с соседней ленточкой, располагая ее поверх всех остальных (рис. 22, *а–в*). Плетение ведут по лицевой стороне по схеме: верхняя правая – через одну, крайняя нижняя левая – через две полоски (рис. 22, *г–е*).

ЗУБЧАТАЯ. Эффектно выглядят плетенки, имеющие зубчатый край. Для их изготовления требуются две длинные полоски.

Поэтому при изготовлении плетенок в пять и более полос предпочтение отдают другим материалам, более прочным, гибким, эластичным, несминаемым и долговечным.

Одну из них складывают пополам, огибая другую. Между согнутыми концами лент образуется угол, равный 60°.

Выход на исходную позицию в точности повторяет рисунок плетения «шашечки» ромбовидной. Сначала отгибают «на лицо» левую верхнюю полоску. Затем на «изнанку», с выходом на лицевую сторону, верхнюю правую (рис. 23, *а,б*).

Последовательность плетения такова. Правую крайнюю полоску, обогнув с изнанки ближайшую левую, выводят поверх крайней левой и сразу отгибают вниз, обернув ее. Ту же «операцию» проводят теперь уже с левой крайней полоской, сначала заводят направо, а затем под углом вниз (рис. 23). Чередуя в описанной последовательности плетение полосок друг с другом, заканчивают работу.

* * *

В плетении пятью и большим числом полосок ориентируются на приемы, используемые при выполнении четырехконцовок. Необходимо лишь сле-

дить за точной повторяемостью рисунка, появляющегося на плетенке.

Следует иметь в виду и помнить, что бумага тонкий и легкосминаемый материал.

Поэтому при изготовлении плетенок в пять и более полос предпочтение отдают другим материалам, более прочным, гибким, эластичным, несминаемым и долговечным.

Плетение из полосок креповой бумаги и бумажного шпагата

Креповая бумага, которую часто можно встретить в магазинах и отделах канцтоваров, представляет немалый интерес как материал для плетения и изготовления различных объемных игрушек, сувениров, искусственных цветов. У нее есть ряд преимуществ по сравнению с другими бумагами. Это яркая окраска, большая прочность, способность вытягиваться (эластичность), принимать и сохранять объемную форму...

Для плетения используются отдельные нарезанные вдоль гофры ленты шириной до двух сантиметров. Начинают плетение независимо от количества полосок, с закрепления концов. Ленты складывают друг с другом и увязывают больший верхний конец ниткой. Связанный конец для удобства закрепляют иглой или гвоздиком на деревянной подкладной доске, после чего переходят к плетению. В ходе работы стараются избегать тугой перетяжки. Ленты должны ложиться легко, ровно, в одной плоскости.

Любой из приведенных выше способов можно использовать для плетения ленточками креповой бумаги. Однако из креповой бумаги хорошо получаются и более сложные изделия, сравнимые с работами, выполненными из различных природных материалов: листьев, стеблей и корней некоторых растений, соломки, мочала и т.д. Технология изготовления их описана в специальной литературе.

Бумажный шпагат представляет собой сильно скрученные ленты из прочной бумаги, по свойствам приближающейся к креповой. Однако прочность шпагата намного выше последней, а эластичность несколько ниже. Сходство в свойствах, внешнем виде материалов дают возможность широко применять шпагат как в скрученном, так и в расправленном виде в плетении.

Литература

1. *Лобачевская О.А., Кузнецова Н.М.* Возьми простую соломку. – Минск: Полымя, 1988:
2. *Мейнард Б.* Плетение. – М.: Просвещение, 1981.
3. *Никулин Ф.М.* Плетеные изделия. – М: Лесн. пром.. 1982.
4. *Перевертень Г.И.* Самоделки из бумаги. – М: Просвещение, 1983.
5. *Трапезников Ф.Ф.* Плетение из ивового прута и бересты.– М.: Нива России, 1995 – 192.

Е.В. АКУЛИНИЧЕВА

Советы садоводам, огородникам

Календарь работ

У садовода короткий наступил отдых. Приезжая на дачу, можно осмотреть хранящиеся овощи, а также клубнелуковицы гладиолусов и клубни георгинов. Проверить, всё ли готово к будущему сезону, чтобы, уезжая, составить список необходимых покупок. После снегопадов подбрасывать снег к укрытым розам, утаптывать его вокруг молодых плодовых и многолетних декоративных видов, чтобы нарушить мышиные ходы. В этом месяце можно заняться очисткой семян, которые были заготовлены поздней осенью. Все подготовленные семена разложить по пакетикам и подписать. Для прививки плодовых деревьев в течение декабря срезают черенки. Берут их с южной стороны кроны, где находятся наиболее зрелые побеги. Хранят черенки в

полиэтилене, под снегом. В течение зимы их обязательно осматривают.

Читателя в старой книге с тем, что гелиотропы и фуксии раньше культивировали в виде штамбовых растений. Таким образом это сделать?

Для того чтобы выращивать гелиотроп в качестве комнатного растения, его лучше сформировать в штамбовой форме. Для образования кроны растения прищипывают, когда побег вырастет до 50–70 см. Боковые побеги снизу постепенно удаляют, но не все сразу, иначе штамб вырастет слишком тонким. Листья, из пазух которых отрастают побеги, оставляют до начала июля, когда должны быть удалены все боковые побеги до высоты кроны. Бутоны в течение всего лета удаляют. Оставленные для образования кроны побеги прищипывают над 5–6 листом. Таким образом к осени получают штамб желаемой высоты.

Если зимой растения начинают сбрасывать листья, надо прекратить полив и применять исключительно опрыскивание из пульверизатора. Весной, когда солнце начнет пригревать, такие растения вновь покрываются листьями и хорошо развиваются. Пересаживают их весной, одновременно укорачивая побеги. При пересадке не следует тревожить здоровые корни. В земляную смесь из легкой дерновой почвы и листовой земли добавляют 0,5–1 часть крупного речного песка.

Штамбовые фуксии выводят только из молодых растений, выращенных из черенков. Для этого берут черенки с верхушечными почками. После укоренения пересаживают в отдельные горшки и подвязывают к колышкам. Боковые побеги у молодых растений прищипывают над вторым листом, но не выщипывают сразу же, иначе штамб получится непрочный. В течение лета растение пересаживают 2–3 раза, последний раз в конце июля, и привязывают к колышку такой высоты, какой должен быть штамб. На зиму растение переносят в холодное место и не поливают, добившись того, чтобы оно сбросило листья. Весной, как только фуксия тронется в рост, ее из хранения пересаживают. Боковые побеги удаляют и верхушку прищипывают для образования густой кроны.

Водолюбивые ирисы для садовых водоемов

Растения, окружающие водоем, не менее важны, чем растения для водной поверхности. Ведь именно они создают обрамление, фон, позволяющий сделать мягкий переход водной глади в окружающий пейзаж.

К водолюбивым ирисам относятся те из них, что способны расти с погружением корневищ и нижней части стеблей в воду.

Ирис болотный отличается крупными золотисто-желтыми цветками, эффектно выделяющимися на фоне прикорневых листьев до 2,5 см шириной и до 120 см длиной. Цветоносы длиной до 70–90 см. Цветет растение в июне-июле. Ирис болотный может расти с погружением в воду на 30–40 см. Причем наиболее обильно и продолжительно растение цветет при достаточном увлажнении.

Садовая форма ириса болотного называется ирисом Бастарда. Цветки его бледно-палевого цвета с розоватым оттенком. Цветоносы высотой до 120 см несут по 13–15 цветков. Выведены многочисленные зарубежные сорта ириса болотного: Гольден Клаф, Умкирх, сорта, выведенные еще в 70-е годы, с бледными розовато-желтыми цветками и бурым лимбом. Регал Сюрприз бледно-лиловый, Берлин Тайгер — с тигровой окраской, Берлин Крим – мимозово-желтый и другие современные сорта.

Вино из пастернака

Берут 2,5 кг мелко нарезанных корней пастернака, заливают 5 литрами воды и варят до полного размягчения. Сок отжимают и подслащивают сахаром (на 1,5 л жидкости 0,5 кг сахара). Затем еще раз варят в течение 45 минут и после охлаждения выливают в бочо-

нок или бутыль, прибавив столовую ложку воды. Первые 10 дней содержимое помешивают ежедневно, а затем емкость укупоривают пробкой. Через полгода вино можно разливать по бутылкам. Таким же способом готовят вино из моркови, соцветий клевера и стеблей кукурузы. При этом в сок рекомендуется прибавлять пряности: горсть майорана, сливовых косточек, изюма, грецких орехов или еще лучше — несколько литров сока черной смородины.

Ванны и паровлажные ингаляции

Приятная и полезная процедура — ванна из настоев ароматных трав. Она успокаивает и расслабляет или же тонизирует и придает силы, а эфирные масла и другие полезные составляющие пара создают дополнительный лечебный эффект. В домашних условиях можно приготовить настой или отвар и добавить его в ванну с водой. Для их приготовления берут 150–200 г сухого сырья на 4–5 литров кипятка. Настаивают 1 час или кипятят на медленном огне полчаса. Температура воды в ванной с травами — не выше 34–39 градусов. Ванны принимают через день по 15–20 минут. Курс лечения — 10–15 ванн. Лавандовая ванна: 50–60 г цветков лаванды заливают одним литром холодной воды и медленно нагревают до кипения, затем настаивают 10 минут и процеживают. Лавандовые ванны полезны гипотоникам (при пониженном давлении). Лавандовые ванны успокаивают и снимают напряжение даже у очень раздражительных людей. Мелиссовые ванны готовят так же (из 50–60 г сухого измельченного сырья), как и лавандовые. Их принимают перед сном для расслабления, снятия нервного напряжения.

Ингаляции — незаменимая процедура при лечении простуды. Проникая глубоко в дыхательные органы вместе с паром, эфирные масла и другие растворенные в воде вещества оказывают антимикробное действие. Для ингаляций готовят настои из ромашки, шалфея, чабреца или сосновых почек. В аптеках имеется готовая смесь для ингаляций, в состав которой входят: ментол, настойка эвкалипта, глицерин. Для проведения ингаляции стакан травяного настоя, нагретый до 80-90 градусов, выливают в ингалятор или сосуд. Укрыв голову махровым полотенцем, вдыхают лечебные пары. Первые вдохи должны быть неглубокими; в течение всей процедуры дышат спокойно и равномерно. Ингаляции проводят 1–2 раза в день по 5–15 минут в течение 5–10 дней.

Дышите глубже

Очень легко дышится в сосновом бору. Воздух здесь всегда чистый благодаря эфирным маслам и смоле, содержащимся в хвое и древесине растений. Антисептические свойства сосны известны со времен Гиппократа. В свое время из скипидара получали отхаркивающее средство терпингидрат, а хвойные настои и концентраты использовали для лечения цинги, экстракт хвои входил в состав микстуры Траскова для лечения бронхиальной астмы и в ускоряющую заживление ран хлорофилло-каротиновую пасту. Современные препараты заменили эти средства, но в фитотерапии по-прежнему широко используют сосновые почки, хвойный экстракт, скипидаровое масло. Последнее используют для ингаляций при трахеитах и бронхитах, а также для растирания при суставных и простудных заболеваниях. Отвар из сосновой хвои смягчает и подавляет воспаление в бронхах, ускоряет кашель.

Дома всегда можно приготовить отвар из молодых сосновых почек (побегов): 15 измельченных почек на 250 мл воды. Принимают по нескольку столовых ложек для лечения хронических бронхитов. Можно также 30 г измельченных почек прокипятить в литре молока. Это дневная доза, которую выпивают за 4–5 приемов. Третий способ применения: 100 г измельченных сосновых почек заливают 2,5 литрами воды и уваривают до объема 0,5 литра. Отвар процеживают и смешивают еще горячим с 250 г сахарного песка, а после остывания — с 250 г меда. Полученный сироп пьют по кофейной чашечке три раза в день до еды. В Болгарии в этот сироп добавляют 10 г корицы, 5 г

гвоздики и 1 измельченный мускатный орешек. Полученное лекарство эффективно при бронхитах, ангине, ревматизме, простуде, ишиасе.

Заготовка сырья

Заготавливают два вида сырья: хвою и почки. Сосновые почки — это молодые побеги. Собирают их в марте, когда они набухают. Почки высушивают в течение месяца в прохладном проветриваемом месте. Сушить сосновые почки в тепле не следует, они теряют смолистые вещества, а значит, лечебное действие почек уменьшается. Те почки, на которых чешуйки отклеились и поверхность «разлохматилась», использовать в качестве лекарственного сырья не следует. Эти раскрывающиеся почки не заготавливают.

Сосновую хвою заготавливают понемногу, по мере необходимости. Отрезают концы веток, не длиннее 15 см, и хвою с них обрывают перед использованием. Летом сосновые ветки для сбора хвои хранят не более 2 суток, зимой — 2–3 месяца (в холоде).

Любимая мозоль

Казалось бы, какая-то элементарная мозоль... Но сколько неприятностей может она принести ее «владельцу» и даже вывести его из «строя» на несколько дней. Но, несмотря на это, не стоит сразу же бежать в аптеку за дорогостоящими лекарствами. Дома можно найти простые и эффективные средства для лечения, например репчатый лук. Его свежие, размятые в кашицу зеленые листья или же измельченные чешуи луковицы накладывают раз в день на мозоли. Кашица из долек чеснока, смешанная со смальцем, помогает не хуже.

Народная медицина рекомендует прикладывать к мозолям разрезанный спелый свежий помидор. Болгарские фитотерапевты успешно лечат мозоли настойкой из листочков туи западной. Настойкой смазывают мозоли 1–2 раза в день в течение 20 дней. Готовят настойку на водке в соотношении 1 часть сырья и 10 частей водки. Мозоли можно смазывать и свежим соком из туи.

Трудно поддающиеся лечению застарелые мозоли рекомендуют лечить «изнутри», применяют чай из календулы лекарственной: 2 чайные ложки сухих измельченных цветков заливают 2 стаканами кипятка. Полученный настой выпивают в течение дня. Курс лечения — 3–4 недели.

Особенности приготовления отваров и настоев из некоторых видов сырья

Отвары из листьев толокнянки, коры дуба процеживают сразу же после снятия с водяной бани, поскольку активно действующие вещества в тепле обладают более высокой растворимостью. Отвары из листьев сенны процеживают сразу же после их полного охлаждения.

Из корня алтея готовят только холодный настой. Для этого измельченное сырье заливают необходимым количеством воды и дают настояться не менее 30 минут, постоянно перемешивая. Нагревание корня алтея вызывает образование клейкой массы из-за высокого содержания в корнях крахмала, что затрудняет экстракцию слизистых веществ, являющихся лечебным компонентом этого сырья. Настой процеживают через несколько слоев марли, не выжимая остаток сырья.

Для приготовления настоя из семян льна используют только целые семена, так как слизистые вещества находятся в оболочке семян. Семена моют холодной водой, заливают кипятком и выдерживают при комнатной температуре 30 минут. Процеживают через несколько слоев марли.

Отвары и настои из растительного сырья готовят незадолго перед их использованием. При длительном хранении, в результате вторичного загрязнения микробами, в них развиваются плесени, из-за чего активные компоненты могут изменяться и не оказывать лечебного эффекта.

А.В. ЯЗУЧИЕВ

Застекленный балкон – веранда в квартире

Хочу немного поделиться опытом по вопросу как застеклить балкон?

Начнем с того, что балконов, как и домов, бывает разнообразное множество по конструкции, видам облицовки ограждения, крепления с основными конструкциями зданий, ну и, конечно же, по размерам (габаритам). Мне пришлось стеклить множество балконов в практически однотипных серийных пяти- и девятиэтажках, и в каждом случае все габаритные размеры были разными. Сам я по образованию инженер-конструктор подъемно-транспортного оборудования, поэтому к любому вопросу я подхожу с точки зрения инженера-конструктора. Многие умельцы, взявшись застеклить свой балкон, идут различными путями к своей цели. Одни варят дуговой сваркой цельную металлическую конструкцию из металлического профиля (чаще всего, уголка), благо, очень много жилых домов блочного типа и при монтаже ограждений балконов всегда есть закладные пластины, к которым можно с успехом приварить свою конструкцию. Но я считаю, что этот способ не очень подходит всем, потому что не у каждого умельца есть дома своя электродуговая сварка. Это раз.

Во-вторых, ею надо уметь пользоваться, при этом довольно умело (прочитать книгу для учащихся ПТУ по специальности «сварщик» недостаточно – можете поверить моему собственному опыту).

Минусом этой конструкции также является ее вес. Ведь размер металлопроката надо брать такой, чтобы была достаточная жесткость конструкции, ведь металл при сварке начинает «вести», и его необходимо затем рихтовать и подгонять под нужный размер. Вес конструкции – для балкона очень важный вопрос, потому что балкон является балкой с одной зашемленной консолью, а толщина балконной плиты всего 60–70 мм, и хотя она армирована, нагружать ее сильно нежелательно.

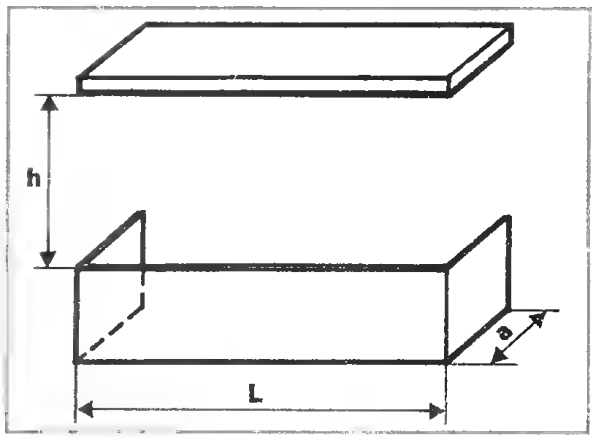
Другие умельцы устанавливают полностью деревянную конструкцию, но у нее тоже есть свой минус – слабое крепление с основными ограждениями балкона и несущей стеной. Мне кажется, что лучшим вариантом может быть что-то среднее между этими двумя. Необходимо сделать контурную раму из металлопроката (уголок равнополочный, а можно и неравнополочный с шириной полки 35–45 мм), в которую прочно станет уже деревянная конструкция (коробка и створки). Металлическая контурная рама обеспечит необходимую жесткость и прочность креплений, а деревянная конструкция – малый вес, простоту и красоту. Если нет своего оборудования, на котором можно изготовить деревянные рамы и коробку для них, их можно заказать в столярной мастерской по изготовлению нестандартной столярки.

Взявшись застеклить свой балкон, прежде всего необходимо точно обмерить его. Для конструкции нужны 3 основных базисных размера: L – длина балкона, h – высота открытого промежутка и a – ширина балкона (рис. 1).

Размеры берутся с крайних наружных точек балкона и ограждения.

Из металлического уголка необходимо изготовить три контурные рамы – переднюю и 2 боковые. По желанию хозяина

Рис. 1



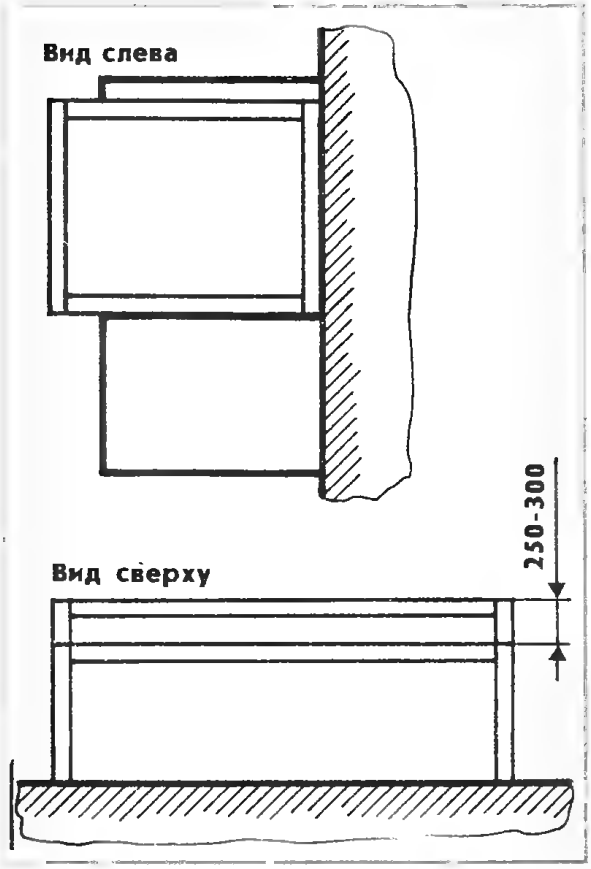


Рис. 2

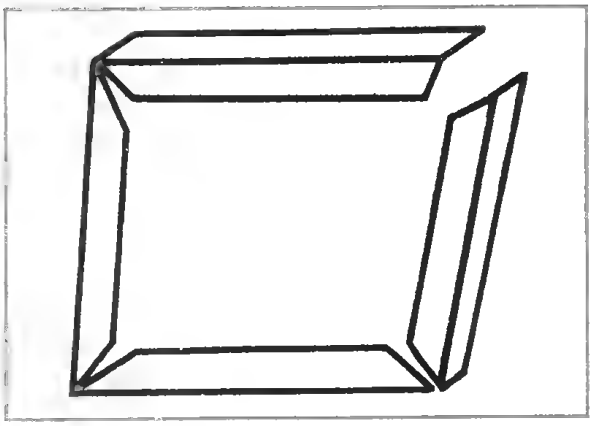


Рис. 4

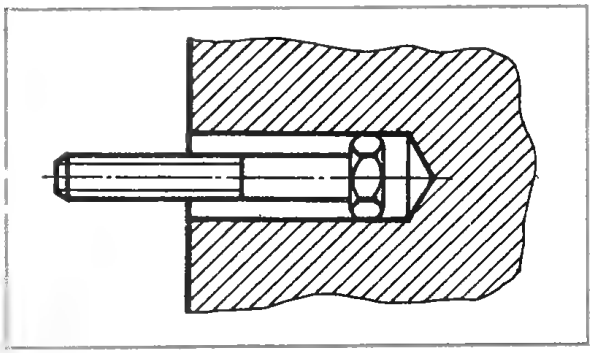


Рис. 5

можно сделать одно небольшое дополнение: две боковые контурные рамы сделать шире, чем заданный размер *а* (рис. 2).

Полученное дополнительное пространство можно использовать для цветочных горшков или ящиков с рассадой, комнатными растениями. Если есть сварка, то можно контурные рамы сварить, если нет, то можно сделать их разборными (на болтах). Сварка предпочтительней, так как все швы можно сделать заподлицо, и деревянная коробка ляжет без зазоров (рис. 3).

Контурные рамы лучше всего сделать цельносварными (то есть вырезать на одной полке уголка сектора с углом 90°, а другую полку согнуть с наименьшим радиусом, стыки сварить (рис. 4).

Сварив боковые контурные рамы, их надо закрепить. Для этого в несущей стене сверлятся по два отверстия (если дом кирпичный, то желательно в кирпиче, а не в шов, а если дом блочный, то в керамзитобетонной стене, тоже жела-

Рис. 3

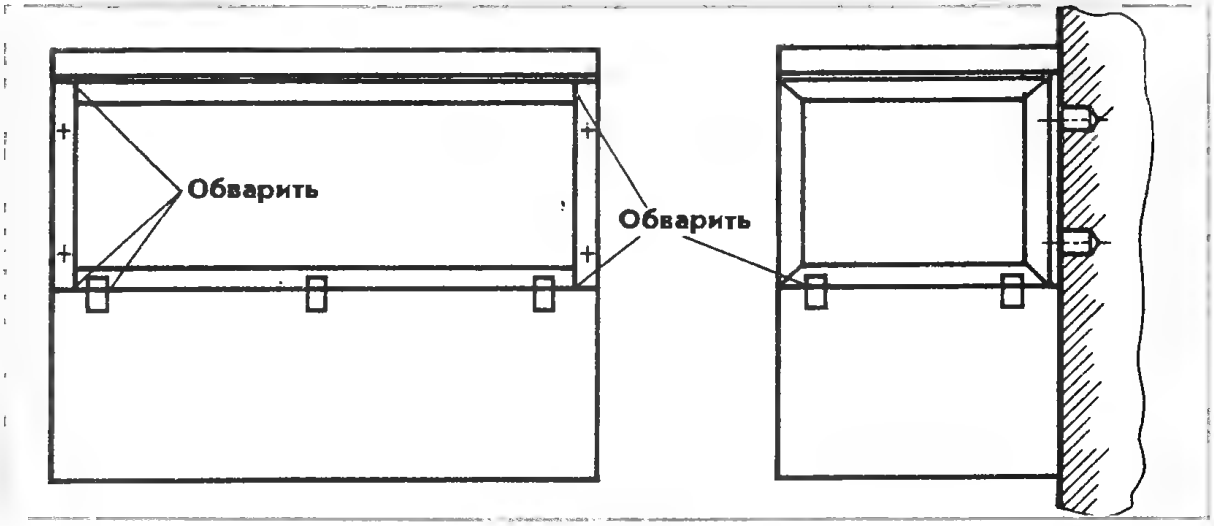


Рис. 6

тельно не в шов). Отверстия желательны диаметром 10—11 мм (победитовые сверла таких диаметров бывают). Смочив отверстия водой из резиновой груши, вставить в них болты шестигранной головкой внутрь (рис. 5) и замазать цементным раствором в пропорции 1:2 (цемент М—400). После того как раствор схватится, просверленные контурные рамы закрепляют и затягивают гайками.

Третья контурная рама у нас получается в процессе монтажа. К двум закрепленным боковым приваривают встык верхний и нижний уголки (рис. 6). В основном ограждения на балконах в блочных домах бетонные, и для жесткости всех контурных рам желательно пластинами приварить их к закладным пластинам. Если таковых нет, то к нижним уголкам приваривают небольшие пластины с внутренней и внешней сторон. Это обеспечит выдержку габаритных размеров ограждения балкона. После монтажа и сварки контурных рам необходимо вставить и закрепить отливы. Из оцинкованного железа толщиной 1—1,5 мм (можно менее 1 мм—0,8 мм) вырезают полосы шириной 200—250 мм. На металлическом уголке загибают кромку с одной стороны листов шириной 20 мм (рис. 7, *а*); если длины полосы на весь балкон не хватает, то листы можно соединить швом (рис. 7, *б*), а уж затем загибать по всей длине кромку шириной 20 мм.

По длине отливы должны выходить за габариты балкона (по длине и ширине его), чтобы дождевая вода не затекала внутрь застекленного балкона. После того как по всей длине отлива будет

Рис. 7

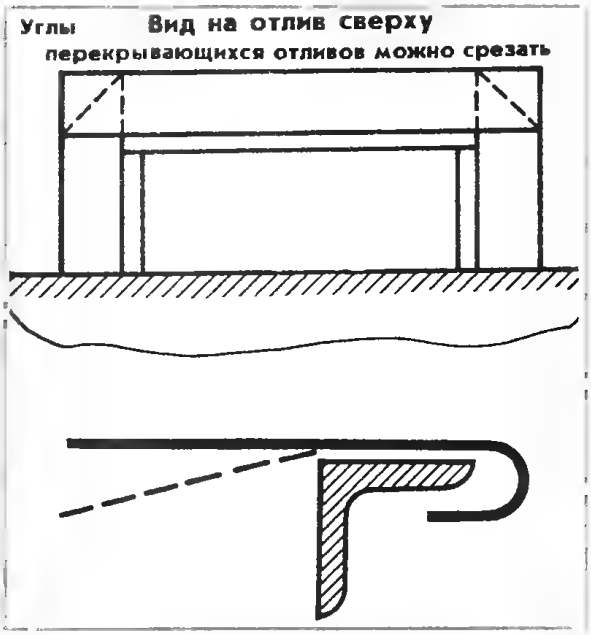


Рис. 8

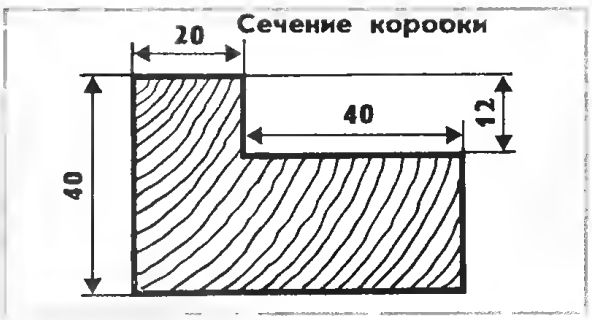


Рис. 9

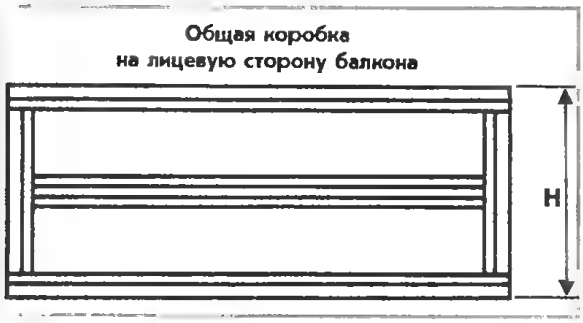


Рис. 10

отогнута кромка шириной 20 мм, отливы вставляют поверх уголка контурных рамок до упора (с внутренней стороны балкона) и загибают плотно к полочке уголка (рис. 8).

Затем свободную консоль отлива отгибают немного вниз для хорошего отвода дождевых вод.

После того как отливы закреплены, необходимо очень точно замерить внутренний размер всех трех полученных контуров. По этому размеру изготавливается деревянная рама с коробкой.

Внешний размер коробки должен точно совпадать с внутренним размером контура из уголка, а при неровности профиля он должен быть настолько больше, чтобы при установке его внутрь контура деревянная конструкция поджала все неровности профиля и он плотно прилег к бетонным ограждениям. А где щелей и ровностей не избежать, там можно при окончании монтажа и вставки стекол хорошо прошпаклевать водостойкой замазкой (цемент с краской до густоты масла).

Бруски коробки собирают между собой в «шип» на столярном или кадеиновом клею (рис. 10). Створки лучше всего сделать высотой 1000 или 1200 мм (высота H примерно 1700–1800 мм). В верхнюю часть коробки вставляют глухие рамы с горбыльками (для уменьшения площади стекол). Боковые створки с горбыльками желательно тоже делать с отдельными для них коробками (по желанию хозяина их можно сделать открывающимися).

Боковые створки выглядят примерно так (см. рис. 11).

Коробка для боковой створки (правая и левая – одинаковые) – рис. 12.

Коробки лучше всего устанавливать так, чтобы створки открывались внутрь (это удобнее и практичнее). Переднюю часть остекления лучше всего разбить на 5 или 6 створок. При этом стекла получаются средними, что облегчает замену их. Число 5 удобнее еще в процессе эксплуатации (при средней длине балкона 3 м 20 см).

После того как коробка собрана, ее устанавливаются закрепляют в контурной раме (рис. 13). Затем в коробку вставляют глухие верхние створки (выборкой под стёкла внутрь балкона – для удобства стекления) и закрепляют шурупами или гвоздями. Потом в коробку вставляют нижние створки (все!), подгоняют, выбирают глухие и закрепляют.

Рис. 11

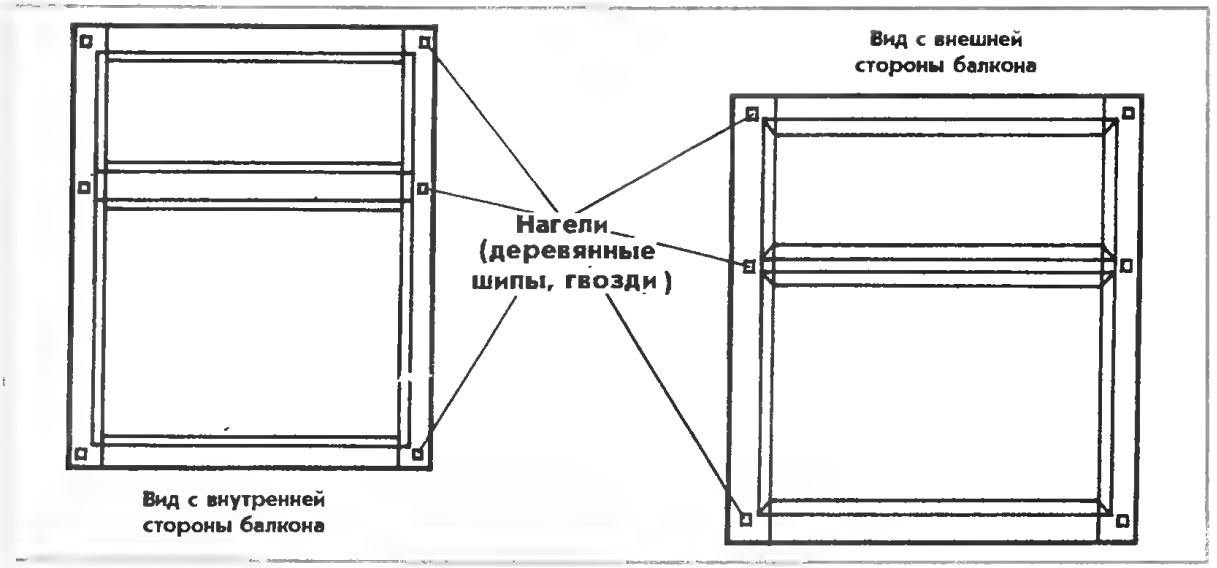


Рис. 12

Те, которые будут открываться, навешивают на съемные навесы (желательно на все углы нижних створок прикрутить металлические уголки для жесткости). Они имеют такой вид (рис. 14).

На глухие створки с внешней стороны прибивают притворные планки, которые закрывают щели между створками. Планки имеют размер сечения 15 × 40 мм, прибивают их на половину ширины (20 мм); вторая половина является козырьком для прикрытия щели (рис. 15).

Существует огромное множество компоновки глухих и открывающихся

Глух.	Глух.	Глух.	Глух.
Откр.	Глухая	Откр.	Глухая	Откр.

Рис. 13

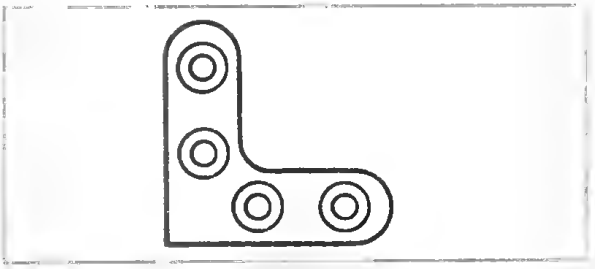


Рис. 14

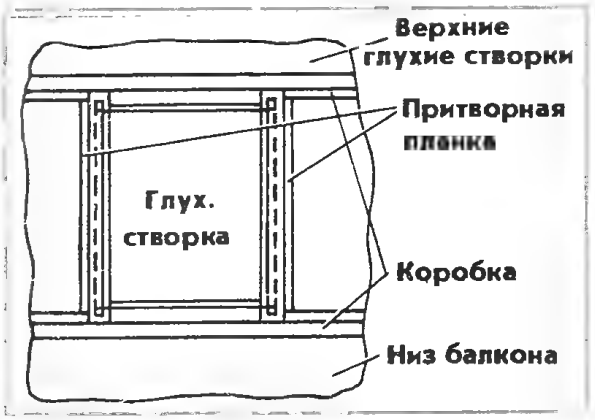


Рис. 15

створок (в рамках по 5 и 6 створок). Несколько вариантов показано на рис. 16.

По моему мнению, раму надо располагать наоборот для того, чтобы было

Рис. 16

Глух.	Глух.	Глух.	Глух.
Глух.	Откр.	Глух.	Откр.	Глух.

Глух.	Глух.	Глух.	Глух.
Откр.	Откр.	Глух.	Откр.	Откр.

Глух.	Глух.	Глух.	Глух.	Глух.	Глух.
Откр.	Глух.	Откр.	Откр.	Глух.	Откр.

Глух.	Глух.	Глух.	Глух.	Глух.	Глух.
Откр.	Глух.	Откр.	Глух.	Откр.	Глух.

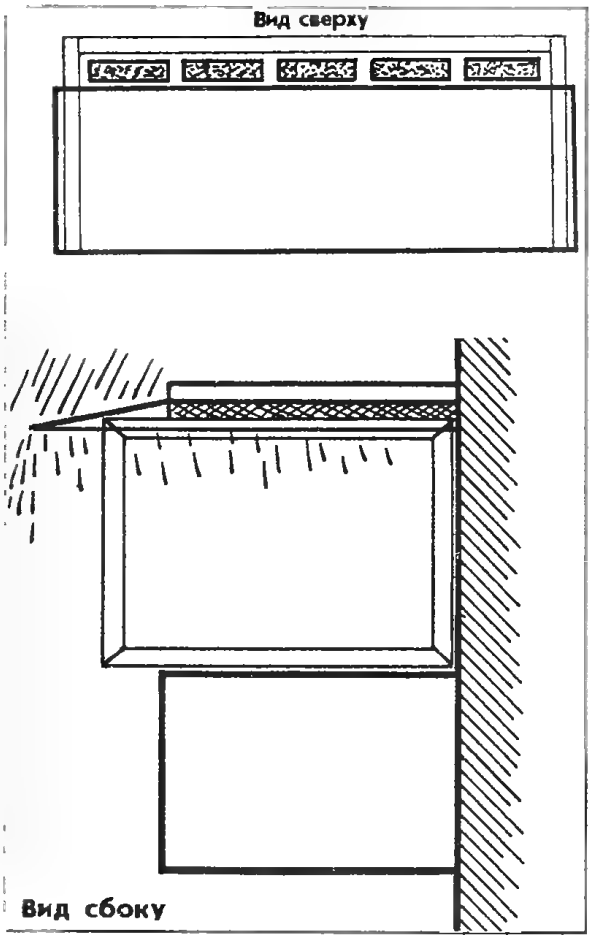


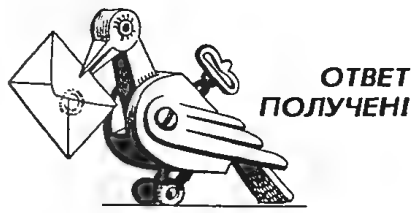
Рис. 17

удобно заменить разбитое случайно стекло (чего не бывает!). При расположении штапика внутрь балкона облегчается вставка стекол. А чтобы дождевая вода не затекала, можно оконное стекло посадить на водостойкую краску или замазку.

Прежде чем заниматься монтажом деревянных конструкций (установкой в металлические контуры), их необходимо зачистить наждачной бумагой и несколько раз, с промежуточной сушкой каждого слоя, пропитать горячей олифой марки «Оксоль» (именно эта марка олифы в горячем состоянии пропитывает дерево довольно на большую глубину и создает защитный слой, который предохраняет дерево от гнили на многие годы). После обработки олифой рамы можно покрасить, а лучше и совсем не красить, а покрыть несколько раз масляным лаком или оставить просто проолифенными.

Если воспользоваться другим вариантом и сделать боковые контуры шире, чем сам балкон, то надо будет учесть тот факт, что по высоте все контуры, включая и лицевой, должны быть немного меньше, чем высота свободного проема балкона. Это обеспечит отвод дождевых вод с балкона, находящегося этажом выше (рис. 17).

Промежуток, оставшийся между плитой верхнего балкона и металлическим контуром, можно заделать деревянными брусками, пропитанными олифой. Преимущество этого варианта по достоинству оценят хозяйки. Ведь в свободном промежутке за пределами ограждений балкона можно устроить превосходные цветочные грядки, к сожалению только на теплое время года. Хотя для настоящих умельцев утепление балкона не является проблемой. Рамы можно сделать двойными, с двойными стеклами, а низ ограждения покрыть теплоизоляционным материалом (пенопласт, минеральная вата, клетчатые гофрокартонные упаковки от яиц и т.д.) и провести из жилой комнаты небольшую секцию отопления от центральной ветки теплоснабжения.



Вопрос

Фролов И.А., Волгоградская обл.
После покраски в спешке бросил кисти. Они засохли. Можно ли их «оживить»?

Ответы

САКОВ К.А.,
Мурманская обл.

Засохшие кисти «оживляемы»

Засохшие кисти можно «оживить», если перевернуть волокна, то есть засохшие волокна — внутрь (рис. 1). Я кисточками при работе не пользуюсь, а делаю заменители их (рис. 2). Материал для за-

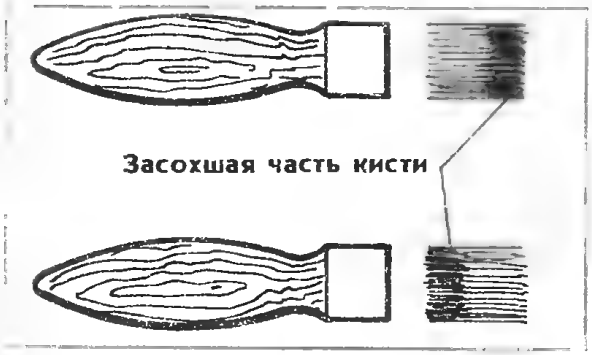


Рис. 1

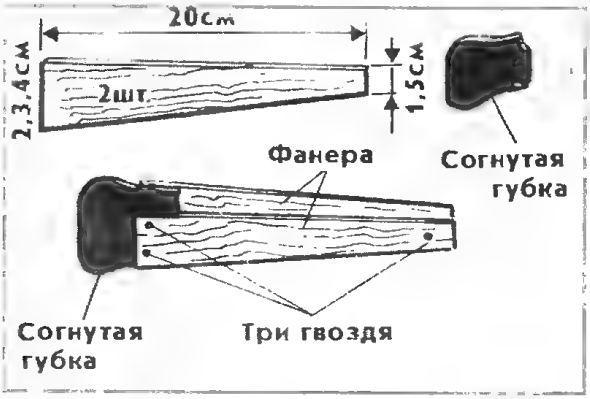


Рис. 2

менителей кистей — губка, фанера, гвозди. Крашу заменителями все, что красят обычными кисточками. После использования я их выбрасываю — не жалко.

БАТЮКОВ А.Ф.,
Пермская обл.

Фролов И.Е. из Волгоградской обл. просит рассказать, как восстановить засохшие малярные кисти. Меня выручало в таких случаях терпение и немалый труд. Сейчас я такие ошибки не повторяю, так как, начиная малярные работы, я первым делом подыскиваю подходящего размера банку, наливаю в нее обычную воду, и при любой непредвиденной ситуации найдется время бросить кисти в эту посудину с водой. Кисть так может сохранить рабочее состояние и день, и два, и больше. А засохшую кисть можно расколотить, промыть в ацетоне или разбавителе, да и в бензине, если краска масляная. Поместив в герметически закрывающуюся банку кисть, нужно залить ее одной из перечисленных жидкостей. В банке держат некоторое время. Канители немало, но вперед наука. Появится забота об инструменте.

ЖДЕМ ОТВЕТА!

Е.Н. Кузьмина, *Сахалинская обл.*

Не могли бы вы в журнале напечатать о вышивании. Я точно не знаю, как оно называется. Знаю только, что в специальное приспособление вставляют нитку. Когда прокалывают ткань, образуется вытянутая петелька. И так по всему узору. Раньше так моя мама вышивала цветы на ковре самодельном, на думочках. Опишите также, как изготовить крючок. Возможно, он и продается, но я не знаю, как называется. Узор на изделиях получается как бы выпуклым.

Еще я хочу научиться прясть. Напишите подробно об этом.

Ю.О. Галимский, *Курганская обл.*

В России начинает вещание цифровое телевидение. В связи с этим хотелось бы узнать об этом поподробнее, в том числе о плазменном и жидкокристаллическом телевидении.

Г. Нурбак, *Дагестан*

1. Хочу узнать рецепт изготовления обувного крема (качественного, как во времена советские).

2. Как можно удалить с жестяных полос (на сундуке) налет ржавчины и вернуть первоначальный вид?

3. Расскажите о секретах полировки, покрытия лаками и красками древесины и металла.

И. Хафизов, *Татарстан*

Напечатайте, как из трансформаторов старых телевизоров можно собрать блок питания на 12 В (на автомобильный радиоприемник).

Как можно собрать зарядное устройство для зарядки мотоциклетных и автомобильных аккумуляторов? Лучше бы было, если бы эти устройства были регулируемыми по току и напряжению.

В.Е. Фролов, *Башкирия*

Напечатайте, пожалуйста, всё о ножницах: бытовых, по металлу, садовых и др.

Как их правильно затачивать и, может быть, ремонтировать?

И еще у меня просьба: повторяйте, пожалуйста, статьи из давних журналов «Сделай сам».

Например: В.А. Волков. Заточка быто-

вого инструмента и абразивы; В.В. Ильин, В.Т. Герасимов. Автономное водоснабжение и водяное отопление в сельском доме.

Ваши журналы в библиотеках практически невозможно найти.

В.А. Михальков, *Краснодарский край*

Очень прошу опубликовать в вашем журнале, как сделать скрипку? Литературы по ее изготовлению я найти не могу.

В.А. Чумаков, *Башкирия*

Прошу опубликовать материал о водяных мельницах на малых реках.

П.Ф. Носков, *Мурманская обл.*

Мне хотелось бы узнать более подробно о газовых конвекторах. Напишите о них.

В.Н. Макарова, *г. Самара*

Так как развалились все мотомастерские, напечатайте чертежи приспособлений для ремонта мотоцикла «Урал» в домашних условиях.

Как сделать теплоизоляцию крыши готового дома, чтобы превратить чердачное помещение в мансарду, учитывая, что стропила не из брусьев (как описывают в книгах), а из кругляка?

Как утеплить стены и перекрытия построенного дома? Какие виды пароизоляции можно использовать (изложите несолько видов, чтобы можно было выбрать доступный)?

Очень интересуюсь укреплением и гидроизоляцией подвала. Как произвести инъекцию фундамента и чем можно заменить и где достать гидрофобизирующие кремнийорганические жидкости?

Как изготовить двухкорпусный и многокорпусный улья?

Очень интересует меня и друзей схемы домашних лесопилок, станков для производства блоков, в том числе путем пластического прессования.

Как изготовить станок для нарезания шипов и проушин на базе дрели?

Желаю Вам успеха. Больше пишите о новых строительных материалах, инструментах, методах строительства.

З. Ибаддов, Узбекистан, г. Бухара

Я занимаюсь оформлением керамики, кафеля в ванных, фонтанах и т.п. Рисую пейзажи, подводный мир и т.д.

Мне нужно создать краску, которая обладала бы очень высокой влаго-, тепло- и химостойкостью. На основе эпоксидной смолы можно сделать очень прочную краску. Компоненты и пропорции знаю. Применял наполнителем окись цинка, титана, магния, стеклянную пудру (аэросиль) для создания белой краски. Создал консистенцию краски. Но не получается укрываемость. Сколько бы ни проводил слоев этой краски, на поверхности проявляется нижняя часть (каждый слой краски проводил после высыхания предыдущего слоя).

Помогите.

«ЗНАНИЕ» — остается в силе!

Одно из самых известных издательств «Знание» предлагает услуги по изданию научной, научно-популярной, методической, учебной и художественной литературы. А также принимаются заявки на изготовление буклетов, проспектов, художественных альбомов, брошюр и т.д. Принимаются рукописи любой сложности полиграфического исполнения. Качество и своевременность изготовления гарантируем. В активе авторов издательства ученые и преподаватели МГУ им. Ломоносова, Академии государственной службы при Президенте Российской Федерации и ряда других вузов и научно-исследовательских центров.

Оплата работ производится в 2 этапа: предоплата в размере 60%; оставшиеся 40% вносятся после выхода издания в свет и подписания акта приема-передачи.

Одновременно можно разместить материалы и рекламу в журналах Издательства: «Сделай сам», «Знак вопроса». На эти журналы вы можете подписаться через каталог Роспечати, а также в Издательстве. Кроме того, есть возможность приобрести издания через систему «Книга-почтой».

Более подробную информацию о наших изданиях вы найдете на сайте: http://izdznan.narod.ru

Почтовый адрес: 101990, Москва, Лубянский проезд, 4, под.4
Контактный телефон /факс: (495) 623-29-18; телефон: (495) 628-15-31
E-mail: izdznan@list.ru

В ближайших номерах журнала «Сделай сам» читайте:

- Советы садоводам, огородникам
- Электроустановочные блоки
- Молотилка от ручного привода
- Сантехнические работы
- Арсенал садовода-огородника
- От столба до лампочки
- Умельцу на заметку

и многое другое

Ф.СП-1

АБОНЕМЕНТ на ~~газету~~ журнал **70197**

(индекс издания)

«Сделай сам» № 3, 4/2008

(наименование издания) | Количество комплектов

на 2008 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x	x	x	x	x	x						

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия. инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	литер

на ~~газету~~ журнал **70197**

(индекс издания)

«Сделай сам» № 3, 4/2008

(наименование издания)

Стоимость: подписки ____ руб. ____ коп.; переадресовки ____ руб. ____ коп. | Количество комплектов

на 2008 год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x	x	x	x	x	x						

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому (фамилия, инициалы)

КНИЖНАЯ РАСПРОДАЖА

Уважаемые читатели!

Непосредственно в издательстве «Знание» и через систему «Книга-почтой» вы можете приобрести следующие книги:

Автор	Название	Год издания	Цена* (руб.)
В.В. Ванслов	Искусство и красота	2006	90,00
Ванслов В.В.	Образы искусства	2006	80,00
Ванслов В.В.	Отзвуки минувшего	2004	30,00
Ванслов В.В.	Портреты-воспоминания	2004	30,00
Ванслов В.В.	В мире искусства	2003	45,00
Гуревич П.С.	Культурология	2002	20,00
Тадевосян Э.В.	Социология	2001	20,00
Гуревич П.С.	Популярный психологический словарь	2001	20,00
Кудрявцев В.Н. и др.	Исторический лексикон 14-16 века. Книга 1-я	2001	150,00
	ВИЧ-инфекция и СПИД. Информация и практические советы людям с диагнозом ВИЧ и СПИД	2001	40,00
	Пищевая аллергия и пищевая непереносимость	2001	40,00
Прокофьева Ж. и др.	Менеджмент	2000	20,00
	Родить и возродиться	2000	65,00
Боголюбов С.А.	Правоведение	1999	20,00
Тадевосян Э.В. и др.	Политология	1999	20,00
Снегирев Г.Я.	Звери наших лесов. Раскраски	1999	10,00
Логинова Н.Н.	Ваш винный погребок	1999	15,00
Непомнин О.Е.	Живая история Востока	1998	50,00
Тархова Л.	Как уберечь ребенка от тюрьмы и панели	1997	20,00
	Театр в лицах	1997	20,00
	Наука и человечество. Международный ежегодник 1995-97 г.	1997	20,00
Тадевосян Э.В.	Словарь-справочник по социологии и политологии	1996	20,00
	Невозможная цивилизация? Сборник	1996	30,00
Зигуненко С.Н.	Робинзоны во вселенной – I	1995	20,00
Зигуненко С.Н.	Робинзоны во вселенной – II	1996	20,00

* цены указаны без почтовых расходов

Саввино-Сторожевский монастырь,
Рождественский собор, 1405 г.

Фото Владимира Маркина

Розничная цена договорная

Индекс 70197 (на полугодие)
Индекс 72380 (на год)

Индекс 72086 (для предприятий на полугодие)
Индекс 72236 (для предприятий на год)

Уважаемые читатели, друзья!

В издательстве только что вышла очередная книга известного искусствоведа, академика Академии художеств России В.В. Ванслова "Искусство и красота".
Автор посвятил ее вопросам специфики искусства и его отдельных видов, стилям и направлениям в искусстве, в т.ч. романтизму, реализму и авангардизму, отношениям личности художника и его творчества.

Предлагаем также вашему вниманию книгу известного композитора и дирижера В.П. Голикова "Музыкой служу России". В живой, яркой форме автор повествует о судьбах отечественной музыкальной культуры и ее ярких представителях, с которыми ему довелось дружить и творить.

Эти книги вы можете приобрести непосредственно в издательстве и по системе «Книга-почтой»

Контактный телефон /факс: (495) 623-29-18; 628-15-31

E-mail: izdznan@list.ru